

30/03/2001 anara  
já tem na base nº 5pt. 0246760  
nº adm. 276868

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
ESCOLA DE COMUNICAÇÃO  
INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

11018

A incorporação do conceito de sistema na Ciência da Informação; um  
exercício metodológico para seu entendimento

ORIENTADORAS: Maria de Nazaré Freitas Pereira

Hagar Espanha Gomes

**LEILA BEATRIZ RIBEIRO**

Dissertação apresentada ao Curso de  
Mestrado em Ciência da Informação da  
Escola de Comunicação da Universidade  
Federal do Rio de Janeiro como  
requisito parcial para obtenção do grau  
de Mestre em Ciência da Informação.

BANCA EXAMINADORAS: Maria de Nazaré Freitas Pereira

Hagar Espanha Gomes

Orientadoras: Prof<sup>a</sup> Maria de Nazaré  
Freitas Pereira

Antônio Lisboa de Carvalho Miranda

e

Prof<sup>a</sup> Hagar Espanha Gomes

Aldo de Albuquerque Barreto

Rio de Janeiro  
1992

RIO DE JANEIRO  
1992



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
ESCOLA DE COMUNICAÇÃO  
INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

**PÁGINA DE APROVAÇÃO**

**ORIENTADORES:** Maria de Nazaré Freitas Pereira

Hagar Espanha Gomes

**BANCA EXAMINADORA:** Maria de Nazaré Freitas Pereira

---

**Hagar Espanha Gomes**

---

**Antônio Lisboa de Carvalho Miranda**

---

**Aldo de Albuquerque Barreto**



**RIO DE JANEIRO  
1992**

## AGRADECIMENTOS

As minhas orientadoras, pela paciência, perseverança e carinho dedicados.

Às professoras, Regina Marilene, Gilda Gilato e Maria Lúcia, pelo incentivo e oportunidades oferecidas durante o curso de mestrado.

Aos meus entrevistados pela gentileza durante o tempo de entrevistas.

A Maria da Glória Botelho Botelho, minha chefe, por me apoiar no espaço profissional.

## DEDICATÓRIA:

Aos meus filhos Tamas e Tiana.

A Joel, pelos anos de amor e companheirismo.

A Adamastor, pela amizade eterna.



## AGRADECIMENTOS

As minhas orientadoras, pela paciência, perseverança e carinho dedicados.

As professoras, Regina Marteleto, Gilda Olinto e Nélida Gonzalez, pelo incentivo e oportunidades oferecidas durante o curso de mestrado.

Aos meus entrevistados pela gentileza durante a fase de entrevistas.

A Maria da Glória Botelho Bataglia, minha chefe, por me abrir um espaço profissional.

A Márcia, Rosa, Regina, Valéria, Rose, Maria Ruth, Godofredo, Nelson, César, Mário, José Vasconcelos, pela ajuda nesses momentos difíceis.

Ao CNPq pelo apoio financeiro possibilitando maior tranquilidade no decorrer do curso.

A todas as Helenas que nos ajudam a percorrer o caminho.



## RESUMO

Indagação de caráter epistemológico a respeito da incorporação do conceito de sistema na Ciência da Informação via a prática acadêmica e operacional de agentes dos sistemas de informação no Brasil. A resposta à indagação se organiza com apoio em saber metodológico e teórico com vistas à construção do objeto através de sua trajetória na História das Ciências, estruturando-se em dois níveis de representação: a formal que permite o recorte do objeto com apoio na literatura de abordagem sistêmica clássica e aplicativa; e a informal cujo recorte se fundamenta na fala dos agentes entrevistados.

O confronto da representação formal x informal permite a reconstrução do objeto formatada em um elenco de categorias constitutivas dos elementos retidos na concepção e no conceito de sistema.

## RELAÇÃO DE QUADROS

Quadro 1 - Quadro Metodológico das Ciências Sociais.

Quadro 2 - Inserção do Polo teórico frente aos dados empíricos metodológicos.

**ABSTRACT**

Quadro 3 - Quadro de Referência Teórico-Metodológico.

Investigation of epistemological nature on the introduction of system concept in Informations Science via academic and operational practices of information system agents in Brazil.

The response to the investigation is organized on knowledge methodologically and theoretically based aiming at the construnction of the object through its course in the History of Sciences.

It is structured in the levels of representation: the formal one, which gives possibility to border the object via literature dealing with system concept on classical and operational approches; the informal one, which permit to border the object on the speech of information system agents interviewed. The match of formal x informal representation of the object now formatted by a roll of categories constituted by elements by elements kept in system conception and concept.

## RELAÇÃO DE QUADROS

ANEXO 1 - Quadro explicativo da metodologia das Ciências Sociais.  
Quadro 1 - Quadro Metodológico das Ciências Sociais.

ANEXO 2 - Estrutura do Departamento de D. & M.  
Quadro 2 - Inserção do Pólo teórico frente aos demais pólos metodológicos.

ANEXO 3 - Regulação e controle num modelo de um sistema  
Quadro 3 - Quadro de Referência Teórico-Metodológico.

ANEXO 4 - Relação de definições do conceito de sistema  
Quadro 4 - Operacionalização da Metodologia.

Quadro 5 - Um modelo de sistema bibliotecário.

Quadro 6 - Fluxo de trabalho para avaliação, concepção e implementação de sistema de informação.

Quadro 7 - Etapas no processo de Engenharia de Sistemas.

Quadro 8- Sequência de etapas no processo de Engenharia de Sistemas.

Quadro 9 - Posicionamento da análise de sistemas no processo de Engenharia de Sistemas.

Quadro 10 - Sequência de passos no processo da análise.

Quadro 11 - Desenvolvimento comparativo dos processos de Análise e Engenharia de Sistemas (visão simplificada).

## RELAÇÃO DE ANEXOS

ANEXO 1 - Quadro explicativo da metodologia das Ciências Sociais

ANEXO 2 - Estrutura do Departamento de O & M.

ANEXO 3 - Regulação e controle num modelo de um sistema

ANEXO 4 - Relação de definições do conceito de sistema

1.1 - O POLO EPISTEMOLÓGICO	11
1.1.1 - A distinção do objeto	12
1.2 - O POLO TEÓRICO	14
1.2.1 - O quadro de referência	17
1.3 - O POLO METODOLÓGICO	20
1.3.1 - O quadro de análise	23
1.4 - O POLO TÉCNICO	24
1.4.1 - A função de coleta	26
1.4.2 - O modo de investigação	28
2 - OPERACIONALIZAÇÃO DA METODOLOGIA	30
2.1 - A representação teoria/empíria	31
2.1.1 - A representação formal	34
2.1.1.1 - A mudança de paradigma	37
2.1.1.2 - A concepção sistêmica do mundo	42
2.1.1.3 - As abordagens sistêmicas aplicativas	46
2.1.1.3.1 - A abordagem de sistemas	75
2.1.1.3.2 - A Organização e Métodos	89
2.1.1.3.2 - A Cibernética	95
2.1.1.4 - Um novo paradigma?	98
2.2 - A REPRESENTAÇÃO INFORMAL	104
2.2.1 - O conceito e a concepção do sistema	106
2.2.2 - A história dos sistemas de informação	

## SUMÁRIO

PREFACIO	1
1 - INTRODUÇÃO	3
2 - PROPOSTA METODOLÓGICA	8
2.1 - O PÓLO EPISTEMOLÓGICO	11
2.1.1 - A discussão do objeto	13
2.2 - O PÓLO TEÓRICO	14
2.2.1 - O quadro de referência	22
2.3 - O PÓLO MORFOLÓGICO	26
2.3.1 - O quadro de análise	29
2.4 - O PÓLO TÉCNICO	31
2.4.1 - A forma de coleta	35
2.4.2 - O modo de investigação	38
3 - OPERACIONALIZAÇÃO DA METODOLOGIA	39
3.1 - A representação teoria/empíria	41
3.1.1 - A representação formal	46
3.1.1.1 - A mudança de paradigma	47
3.1.1.2 - A concepção sistêmica de mundo	62
3.1.1.3 - As abordagens sistêmicas aplicativas	76
3.1.1.3.1 - A Abordagem de Sistemas	78
3.1.1.3.2 - A Organização e Métodos	89
3.1.1.3.3 - A Cibernética	95
3.1.1.4 - Um novo paradigma?	98
3.2 - A REPRESENTAÇÃO INFORMAL	104
3.2.1 - O conceito e a concepção de sistema	106
3.2.2 - A história dos sistemas de informação	

no Brasil	110
3.2.3 - Da teoria à prática	112
3.2.4 - As etapas de construção do sistema	115
3.2.4.1 - O planejamento e/ou modelagem do sistema	115
3.2.4.2 - O controle da informação	123
3.2.4.3 - A avaliação do sistema	125
3.2.5 - Os componentes do sistema	128
3.2.5.1 - Recursos humanos	128
3.2.5.2 - A instituição	130
3.2.5.3 - A automação	132
3.2.5.4 - Usuário	133
3.2.6 - Da interação com o sistema	135
3.2.6.1 - O cognitivo	135
3.2.6.2 - A interface com o usuário	137
3.2.6.3 - A comunicação informal	140
3.2.7 - O caos, o imprevisto, o conflito	142
4 - AS CATEGORIAS OPERACIONAIS E TEÓRICAS	144
4.1 - AS CATEGORIAS OPERACIONAIS	147
4.2 - AS CATEGORIAS TEÓRICAS	149
4.2.1 - O conceito e a concepção sistêmica	150
4.2.2 - A história dos sistemas de informação no Brasil	151
4.2.3 - Da teoria à prática	152
4.2.4 - As etapas de construção do sistema	153
4.2.5 - Os componentes do sistema	156
4.2.6 - Da interação com o sistema	158
4.2.7 - O caos, o imprevisto, o conflito	162

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

164

6 - BIBLIOGRAFIA

167

7 - ANEXOS

179

## PREFÁCIO

Os caminhos percorridos por um trabalho monográfico são variados. O de nossa escolha por tratar-se de um projeto de natureza empírica e exploratória encontrou dificuldades de fundo conceitual pertinentes a esse tipo de indagação. Não só poderia ser estabelecido

Isto por duas razões: a área de conhecimento em que o objeto se insere - a Ciência da Informação - tem conotações evidentemente pragmáticas, ou seja, a relação praxis-teoria traz questões que se colocam de forma fronteiriça, dificultando por vezes uma explicitação conceitual de caráter ora mais pragmático, ora mais teórico. Em segundo lugar, seu caráter interdisciplinar apresenta vantagens através da possibilidade de construção de um discurso unificador. Mas esse discurso, que pode ser representado por uma metalinguagem, não consegue responder a todas as questões mais gerais - pertinentes às diversas áreas das ciências humanas - e às questões específicas pertinentes à própria Ciência da Informação<sup>1</sup>.

Nesse sentido, a formalização do objeto utilizou-se de uma abordagem específica para dar conta de sua própria natureza e para permitir seu trânsito dentro da Ciência da Informação e nas diversas disciplinas em que via de regra o objeto se localiza. A escolha de uma abordagem epistemológica justifica-se por dois aspectos: o caráter interdisciplinar da área, e a especificidade dada por esse caráter ao objeto. Ou seja, o objeto carrega consigo no nível semântico e pragmático conceitos de aplicações teóricas e práticas, que via de regra não são ou não podem ser explicitados na área em que ele está inserido.

<sup>1</sup> DELATTRE (1981) p.24



Portanto, a explicitação formal via linguagem epistemológica situa o trabalho numa ordem das coisas filosóficas. Pois é sob o olhar filosófico-epistemológico que é possível dar conta do objeto em relação à interdisciplinariedade da área, suas questões de ordem fronteiriça e, ainda, sua abordagem conceitual.

O grau de legitimidade do trabalho só poderia ser estabelecido quando o objeto construído encontrasse sua explicitação e/ou formalização numa abordagem que o situasse no campo fronteiriço entre a História das Ciências e a análise crítica que a própria ciência faz de si<sup>2</sup>.

E falar de si própria, representar-se a partir das aplicações no real e indagar em que momento o conceito de sistema e a abordagem sistêmica inseriu-se na Ciência da Informação, buscando respostas e verificando os cortes epistemológicos, é objeto da Epistemologia das ciências humanas e naturais<sup>3</sup>.

---

2 Idem, Ibidem, p.19-20

3 Idem, p.88

## 1 - INTRODUÇÃO

A inserção do conceito de sistema na área da Ciência da Informação obedeceu a diversos cortes sofridos em outras disciplinas. Mas foi através da Teoria Geral dos Sistemas - TGS - que a aproximação se verificou: ao tentar elaborar uma linguagem unificadora, buscando abordagem metodológica que sintetizasse o discurso das diversas disciplinas científicas, a TGS apropriou-se de um conceito-chave que permite, por ela, enquanto teoria, um fio condutor que representasse a partir de um simulacro a possibilidade de abordagem holística. A representação sistêmica nas diversas disciplinas irá então ser abalizada via conceito de sistema - conceito organizador; via metodologia - abordagem teórico-prática interdisciplinar.

Foi principalmente sob essa primeira vertente que a Ciência da Informação acolheu para si a possibilidade de abordar através de uma linguagem e representação comum a diversidade disciplinar.

Mas, por tratar-se de uma área que se caracteriza por forte cunho pragmático, a Ciência da Informação foi buscar elementos aplicativos em outras disciplinas de abordagens sistêmicas, tais como a Engenharia e a Análise de Sistemas, a Organização e Métodos e a Cibernética<sup>4</sup>.

Temos então várias vertentes que trazem em seu bojo as noções de reflexão em torno da construção do próprio objeto de pesquisa que, organização, planejamento, controle e avaliação, mas que vão ser por ele só, já obedecendo a uma construção metodológica: aquisição de se incorporadas por caminhos diferenciados pela Ciência da Informação.

4 A aplicação dessas disciplinas em sistemas de informação é objeto do capítulo 3, item 3.1.1.3.

O conceito de sistema busca na TGS sua concepção teórica/conceitual para servir de elemento unificador e orientador da própria área que o então abriga. Pela via aplicativa, o conceito operacionaliza-se via o próprio objeto da área: a informação científica e tecnológica, que busca nesse conceito a sua própria essência organizadora.

É nesse sentido, que o conceito e a concepção sistêmica abarcam dentro do objeto específico - informação - dois momentos distintos: o teórico/conceitual referenciado na própria essência da área, estruturada de forma sistêmica; e o aplicativo referenciado de forma organizativa para fins de controle, planejamento, administração, avaliação, etc. dos diversos níveis de representação organizativa da informação em bibliotecas, sistemas de informação, centros de documentação, base de dados, etc.

A forma de objetivar um estudo suscita a pergunta imediata de como fazê-lo. Nas Ciências Sociais, os critérios de utilização de normas, técnicas, teorias e métodos ainda não se concretizam de forma satisfatória, pois a separação entre o

*... que é da competência da idéia geral do saber científico e o que é da competência interna de tal ou qual disciplina particular não se realizou não sendo possível elaborar um método tendo como norma diretora uma idéia de cientificidade já constituída* <sup>5</sup>.

A elaboração metodológica só se torna possível através da reflexão em torno da construção do próprio objeto de pesquisa que, por si só, já obedece a uma construção metodológica: aquisição de um

5 LADRIERE In: Bruyne et al. Dinâmica da Pesquisa em Ciências Sociais, (1977), p.16.

saber, aperfeiçoamento metodológico desse saber e elaboração de uma norma (para compreensão de novo saber)<sup>6</sup>. É nesse caminho que o objeto das Ciências Sociais, enquanto objeto de construção, transita buscando entendimento dinâmico de si mesmo; e por um entendimento reflexivo do ponto de vista epistemológico, já que situa o objeto, simultaneamente, em seus vários níveis de apreensão do real, mas tendo como centro de atenção o processo de sua gênese<sup>7</sup>.

*É precisamente, partindo da construção do objeto que se poderá captar o aspecto dinâmico do procedimento científico. Isto porque essa própria construção deve ser compreendida como um processo dinâmico.*

*A construção é pois uma operação contínua; na verdade, ela nunca pode ser considerada acabada, pois a partir do momento em que se conseguiu desprender o objeto da situação problemática na qual se encontrava, ele não tarda a suscitar, por seu próprio funcionamento, novos problemas* <sup>8</sup>.

Por entender-se que o objeto não se dá representado somente através da esfera do pensamento optou-se pela organização metodológica estruturada nos quatro pólos constituintes da prática metodológica engendrados por Bruyne, Herman e Schoutheete. Esses pólos: - epistemológico, teórico, morfológico e técnico - , irão contribuir para colocar o objeto construído, através de uma reflexão epistemológica oriunda de diversas disciplinas do conhecimento, para um espaço dinâmico de representação do que é observável e do que é traduzido teórica, e concretamente, através dessa prática de observação e construção.

<sup>6</sup> Ídem, p.16.

<sup>7</sup> Ídem, p.19.

<sup>8</sup> Ídem, p.19.

Mesmo entendendo que a escolha dessa opção metodológica pode cobrir deficiências encontradas em diversos estudos, na área de ciências humanas - que via de regra não cobrem todo o espectro do caminho de construção e teorização de um objeto de estudo - esse trabalho vai apresentar uma série de dificuldades que irão se traduzir por lacunas típicas de uma pesquisa científica.

Em primeiro lugar, como foi observado anteriormente, o próprio objeto no seu processo de construção vai deixar em aberto uma série de problemas que não vão ser possíveis de serem tratados. Isso por dois motivos: limitação do estudo, por tratar-se de uma dissertação de mestrado, e, por outro lado, necessidade de um corte no objeto, já que o estudo, por suas características exploratórias, carrega consigo um caráter de novidade dentro da área.

Em segundo lugar, uma das dificuldades, ou melhor, uma das maiores lacunas a serem observadas, será a impossibilidade de se apresentar a TGS como uma teoria que poderia dar conta, com sua proposta interdisciplinar, da representação das coisas através de um equilíbrio entre a síntese e análise dos objetos de construção científica, reunidos numa metalinguagem<sup>9</sup>.

Nesse sentido, a busca de referenciação do objeto terá de deslocar-se mais em torno dele mesmo, enquanto objeto a se construir e de sua inserção dentro da Ciência da Informação, objeto construído. A via metodológica vai, então, possibilitar essa passagem mostrando em seus quatro pólos de que forma o objeto vai-se formatando ao longo de sua trajetória.

A problematização do objeto; metodológica - a elaboração da arquitetura operacional dos conceitos e categorias; técnica - a representação dos "dados" via literatura e entrevistas.

<sup>9</sup> DELATTRE (1981) p.23 e ss.

Através do pólo epistemológico, o objeto ainda não nitidamente explicitado toma contornos de objeto de construção, através da reflexão crítica.

No pólo teórico, o objeto já refletido criticamente e separado do senso-comum, começa a elaborar um quadro mais sistemático de conceitos e noções científicas, elaborado via uma teoria mais geral, via construção teórica inerente ao objeto e via problematização do objeto durante o confronto fatos-teoriação.

No pólo morfológico, o objeto já devidamente problematizado e refletido criticamente precisa de organizar-se através de uma "formatação arquitetônica". É nesse momento que os conceitos, categorias operacionais, são explicitados de forma concreta para auxiliarem o objeto na sua trajetória de construção e reconstrução teórico-metodológico.

No pólo técnico, o referencial teórico-metodológico irá buscar elementos para sua confrontação e, ao mesmo tempo, elementos para novas possibilidades de representação e (re)construção do objeto, através de técnicas de abordagens metodológicas.

Foi então, através de passagens e interações entre os quatro pólos de abordagem metodológica, que o objeto do trabalho - o conceito de sistema e a concepção sistêmica - foi construído apresentando-se no corpo do trabalho em dois momentos: via estruturação metodológica nos quatro pólos de abordagem, e a posterior inserção do objeto nos polos: teórico-epistemológico - a reflexão crítica e a problematização do objeto; morfológico - a elaboração da arquitetura operacional dos conceitos e categorias; técnica - a representação dos "dados" via literatura e entrevistas.

O recorte das características epistemológicas do objeto é feito através da História das Ciências - representado pela literatura formal - , e da prática de seus agentes - representado pelas falas de especialistas em sistemas de informação.

Finalmente, os resultados e reflexões oriundos da trajetória de construção e reconstrução do objeto de pesquisa são redefinidos, ocasião em que afloram as características singulares da inserção do conceito de sistema na Ciência da Informação.

## 2 - PROPOSTA METODOLÓGICA

A formulação teórico-metodológica utiliza-se do quadro de referência das ciências sociais, já que a Ciência da Informação enquanto ciência tem pressupostos conceituais, filosóficos e histórico dentro da abordagem social, pois seu principal objeto - a informação científica e tecnológica - dá-se na esfera da comunicação humana.

Outro pressuposto considerado foi a natureza interdisciplinar do objeto - tanto do objeto específico de estudo deste trabalho, quanto do objeto científico da própria área - que rigorosamente nem sempre se encontra delimitado nas fronteiras da própria área de conhecimento.

O primeiro aspecto será demonstrado no capítulo 3 através da natureza generalizável e de fácil aplicabilidade do conceito sistema e assimilação da concepção sistêmica.

O segundo aspecto não demonstrado, pois está fora das cogitações deste trabalho, é dado pelo próprio caráter da informação cujo estatuto científico a delimita enquanto uma ciência do social; com problemáticas vastas e pluridisciplinares<sup>10,11</sup>.

O estudo que aqui empreendemos, de natureza epistemológica, demanda o contorno rigoroso dos campos em que se organizam o objeto, sendo o referencial típico da metodologia científica o que mais se ajusta para:

*... garantir um conhecimento fiel sobre a realidade, demonstrando ela própria sua validade ao propor um tipo de compreensão, de prova e de controle, ao fornecer explicação e predição (nota 9, p.37). A reflexão metodológica é capaz de estabelecer pontes entre as diversas disciplinas pois os métodos são instrumentos suficientemente gerais para serem comuns a todas as ciências ou a uma parte suficientemente importante dentre elas*  
12.

Utilizam-se como referencial de estudos quatro pólos metodológicos, no campo da prática científica elaborados por Bruyne, Herman e Scoutheete. Como os próprios autores argumentam, esses pólos não se encontram dissociados nos diversos momentos da pesquisa, articulando-se de maneira diferenciada nos vários campos de conhecimento, mas garantindo a cientificidade das práticas de pesquisa. (Ver Quadro 1 e Anexo 1).

10 BRUYNE; HERMAN & SCHOUTHEETE (1977) p.26.

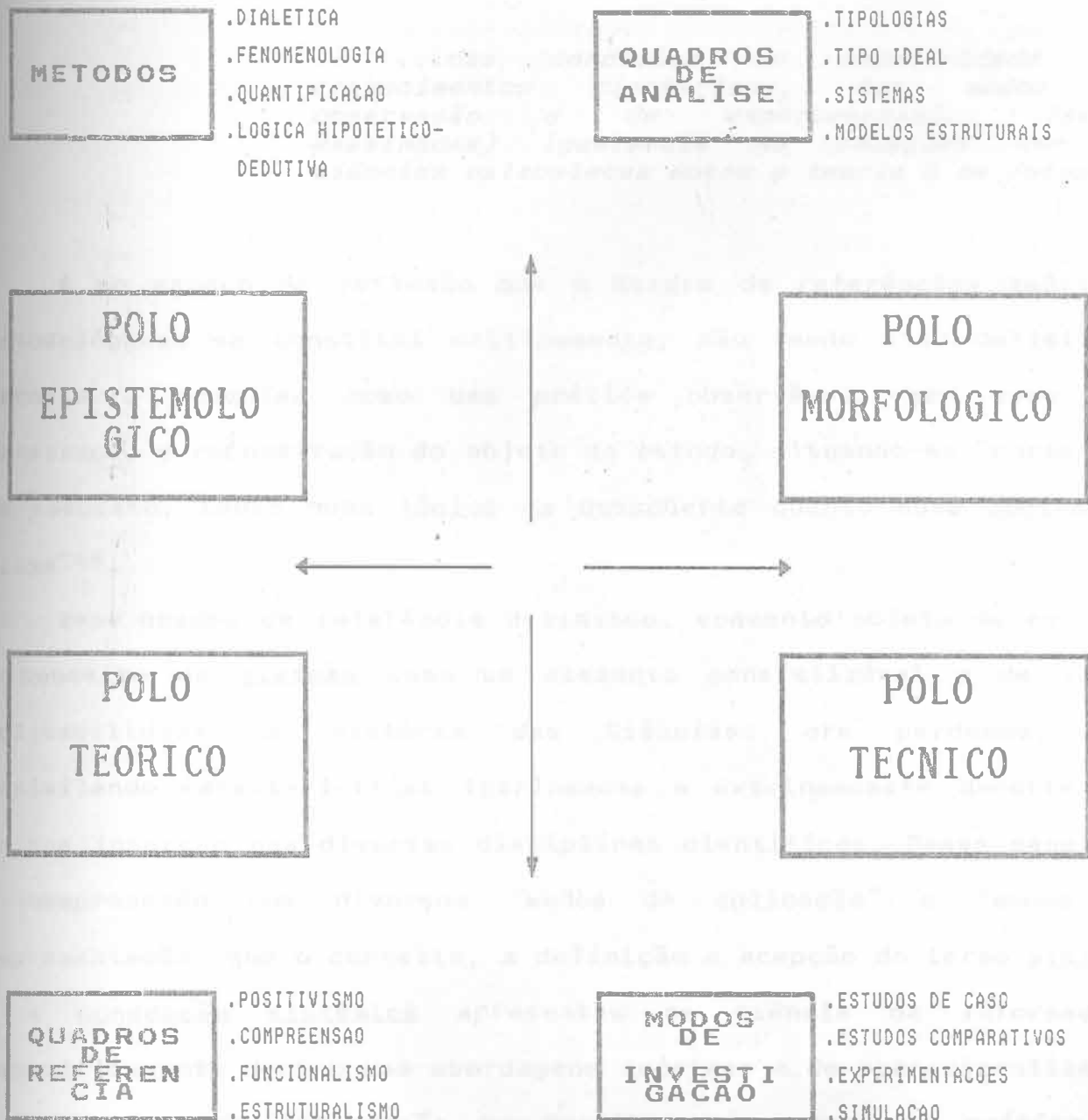
11 Ver também acerca da discussão do caráter da informação o artigo de MIKHAILOV et al; Estrutura e principais propriedades da informação científica (Ciência da Informação ou Informática?).

12 BRUYNE; HERMAN & SCHOUTHEETE p.27.



# QUADRO 1

## QUADRO METODOLOGICO DAS CIENCIAS SOCIAIS



FONTE: BRUYNE, Paul de; HERMAN, Jacques; SCOUTHEETE, Marc de : DINAMICA DA PESQUISA EM CIENCIAS SOCIAIS, p.35

## 2.1 - O PÓLO EPISTEMOLÓGICO

É nesse espaço que o objeto de estudo é refletido dentro

... das condições de objetividade dos conhecimentos científicos, dos modos de observação e de experimentação, (sendo examinadas) igualmente as relações que as ciências estabelecem entre a teoria e os fatos<sup>13</sup>.

É no espaço de reflexão que o quadro de referências teórico-metodológicas se constitui criticamente, não tendo sido delimitado durante a pesquisa como uma prática observável, mas como uma construção e reconstrução do objeto de estudo, situando-se "portanto, de imediato, tanto numa lógica da descoberta quanto numa lógica da prova"<sup>14</sup>.

Esse quadro de referência delimitou, enquanto objeto de estudo, o conceito de sistema como um elemento generalizável e de vasta aplicabilidade na História das Ciências, ora perdendo, ora assimilando características intrínsecas e extrínsecas<sup>15</sup> decorrentes de sua inserção nas diversas disciplinas científicas. Dessa maneira, a compreensão dos diversos "modos de aplicação" e "modos de representação" que o conceito, a definição e acepção do termo sistema e a concepção sistêmica apresentam na Ciência da Informação, especificamente dentro das abordagens teóricas e de operacionalização dos sistemas de informação no Brasil, representam na prática um recorte histórico dentro da própria História das Ciências.

<sup>13</sup> Ibidem, pp.41-42

<sup>14</sup> Idem, p.43.

<sup>15</sup> Será no pólo morfológico que o nível de assimilação/absorção e perda sofrida pelo conceito será elaborado mais especificamente.

A epistemologia, nesse sentido, assegurou, através de suas regras, que objeto pudesse apoiar suas críticas, reflexões

*... em considerações formais, saídas da lógica, e em considerações concretas, ligadas à história de suas práticas e de seu domínio científico (epistemologia interna), à história do conjunto das disciplinas científicas (epistemologia geral)<sup>16</sup>.*

A discussão acerca do conceito sistema e da concepção sistêmica - enquanto objeto científico - pode ser então estabelecida utilizando-se dos procedimentos inerentes à prática epistemológica, segundo duas vertentes: através da epistemologia geral, situando o objeto enquanto elemento histórico-filosófico dentro da História das Ciências, e através da epistemologia interna, incorporando o objeto enquanto elemento inerente da teoria e da praxis da Ciência da Informação (via críticas, reflexões e abordagem metodológica).

Através dos procedimentos da epistemologia geral o objeto foi passível de reflexões de caráter mais filosófico; é nesse espaço de reflexão que o processo de elaboração científica e filosófica interagem dando ao objeto condições de questionar filosoficamente seus atributos científicos.

Por sua vez, as pré-noções do senso comum, os conhecimentos vagos, míticos ou ideológicos que, via de regra, encontram-se no início da elaboração do processo científico, são rompidas através daqueles procedimentos de epistemologia interna, dando lugar à formulação do objeto científico: a construção do objeto frente à problemática científica, a relação do objeto construído frente a

outros objetos do saber (objeto real e objeto precebido) e o objeto construído frente à formulação teórica dos processos discursivos<sup>17</sup>.

### 2.1.1 - A Discussão do Objeto

As diversas formas de se inquirir o homem e a sociedade, e a maneira de se discutir essas investigações, são questões gerais que se apresentam genericamente como "métodos". Mas na realidade cabe a cada investigador e consequentemente ao objeto escolhido, delimitar, arquitetar de forma particular o nível de teorização (metodológica) que esse objeto vai apresentar.

É nesse sentido que a escolha sobre a forma de discussão do objeto perpassa não somente por opções de ordem acadêmico-literária, mas, principalmente, por uma opção que por ora podemos enquadrá-la no campo da "subjetividade acadêmica" ou, se preferirmos, mais concretamente no campo dos valores morais e éticos, no campo do entendimento que o pesquisador tem do mundo à sua volta (campo científico), e de como esse "mundo" pode ser e/ou deve ser descrito e discutido. É acerca da sua visão de mundo que o pesquisador pode em determinados momentos de apresentação de seu objeto tornar-se mais explícito, mais pessoal, sem perder, no entanto, o caráter delimitador de sua própria visão de mundo e da inserção do objeto no seu campo de estudo.

A forma exploratória e ensaística que o objeto carrega fisicamente nesse trabalho apresenta no entanto características reconhecidamente já trabalhadas por pesquisadores nas diversas áreas

<sup>17</sup> Ibidem, pp.49-58.

de estudo das Ciências Sociais. É nesse momento que o objeto ao se desdobrar vai encontrar níveis de descrição e compreensão frente aos fenômenos sob diversos formatos: enquanto elemento meramente descritivo no sentido histórico-evolutivo; enquanto elemento qualitativo no sentido de dar "ênfase às especificidades de um fenômeno em termos de suas origens e de sua razão de ser"<sup>18</sup>. E sob a explicitação do informal, enquanto elemento que busca no real as diversas formas de representação na realidade objetiva, caracterizada explicitamente pela prática cotidiana e pelos manuais da área em que o objeto está inserido.

Finalmente, enquanto elemento interdisciplinar, o objeto vai se apoiar sob determinados aspectos que são inerentes à própria prática científica, na função crítica e reflexiva dos pressupostos filosóficos-epistemológicos das Ciências Sociais.

## 2.2 - O Pólo Teórico

É a partir da construção do objeto, do início de ruptura de conceitos e ou de explicação pré-científicas que o pólo teórico começa a se avizinhar, tomar contorno. É nesse momento que o objeto - o conceito de sistema e a concepção sistêmica e sua inserção num quadro mais generalizável da Ciência da Informação e mais específico dentro dos sistemas de informação -, vão se alinhavando através não somente dos dados fornecidos pela literatura e/ou pesquisa de campo; essa ligação fatos/teoria necessariamente tem que ser mediatizada por

<sup>18</sup> HAGUETTE (1990) p.55.

um problema, sendo que este problema é colocado de forma epistemológica possibilitando assim a formulação de um quadro de hipóteses/problemas que irão dar corpo a toda base teórica.

É importante reter ainda, que é a construção teórica do objeto que irá reforçar efetivamente seu desligamento do quadro típico co senso comum, evoluindo para um quadro mais sistemático, carregado de conceitos e noções mais científicas. Nessa tentativa de construção/reconstrução do objeto frente à teoria elaborada é que iremos perceber que a pluralidade de acepções do objeto a ser apresentado justifica-se enquanto uma problemática.

É preciso demonstrar, entretanto, que o problema, é problema, pois ele não se justifica isoladamente.

O problema localiza-se em primeiro lugar, em assinalar dentro da História da Ciência onde a concepção sistêmica e o conceito de sistema misturam-se enquanto entendimento, absorção ideológica de concepção, e conseqüentemente, enquanto aplicação de um conceito.

Ou seja, o quadro histórico irá mostrar duas vias que em determinados momentos se interpenetram: o da concepção e o da aplicação. O primeiro é sempre mais generalizável e pode ser apreendido e visto dentro da História da Ciência, enquanto um modelo teórico de entendimento de construção paradigmática. O segundo, que não pode ser na maior parte das vezes desvinculado do primeiro, carrega consigo um leque de noções e características linguísticas, conceituais, normativas, semiológicas, etc. que o tornam mais amarrado a si próprio do que o primeiro. O que tentaremos mostrar, no entanto, é que ambos além de estarem normalmente associados, podem construir independentes um do outro, referenciais teóricos e/ou aplicativos dependendo do quadro disciplinar em que eles se inserem.

Por medidas didáticas, esses quadros poderão ser mostrados separadamente mesmo que, às vezes, a própria História das Ciências não os trate de forma tão diferenciada. É nesse sentido que teremos que nos utilizar de recortes teóricos-metodológicos para demonstrar as mudanças advindas da escolha de novos modelos científicos, e as consequências destas mudanças na estrutura científica. A segunda via, - a de aplicação do conceito -, é que a nosso ver se torna mais fluida e, dificilmente, consegue-se perceber com clareza as mudanças que ele (o conceito) carrega consigo ao longo de sua história e as inserções nos diferentes modelos de aplicação da concepção sistêmica.

Na remoção de tal dificuldade os "fatos"/dados demonstrados e/ou descritos via literatura (teoria de descrição de sistemas de informação), entrevistas (depoimentos informais e semiformais) são sobremaneira importantes. Eles servem para traçarmos o referencial a respeito do desenrolar da concepção e do conceito de sistema, via formulação de questões básicas: aonde a concepção se estabelece e se desenrola, e como o conceito sistema foi construído e inserido no modelo de aplicabilidade dos sistemas de informação no Brasil?

A literatura será mais pródiga em descrever as duas vias no sentido mais formal, ou seja, já carregada da certeza histórica de sua representação formal. As entrevistas, por outro lado, vão possibilitar a exploração de ambas as vias, tanto no aspecto histórico quanto no espaço de representação, espaço esse que irá permitir aflorar pela via informal (a fala) os acertos e desacertos que as práticas acadêmicas e operacionais permitem perceber e que, via de regra, não encontram espaço no âmbito da representação formal acadêmica e literária.

Já se percebe nesse momento que outro elemento toma corpo no quadro teórico: é o referencial de estudo a ser abordado, enquanto elemento formatador das vias representativas e formais.

É assim que um quadro de referência mais geral será necessário, enquanto elemento regulador para indicar os caminhos distintos entre as "grandes hipóteses" representadas pelas categorias teóricas, e as "pequenas hipóteses", ou hipóteses de trabalho, manifestas em categorias operacionais, já mais rigorosas e alinhadas às problemáticas específicas do objeto estudado<sup>19</sup>.

No estudo presente, uma questão que se coloca mais fortemente e é necessário situar, ou melhor, não perder de vista, é que o próprio objeto de estudo é oriundo de um quadro teórico-metodológico já estabelecido dentro da História das Ciências. Ou seja, a TGS já se encontra formulada e reformulada enquanto uma teoria que tenta estabelecer, no quadro científico mais geral, uma determinada formulação de entendimento de visão de mundo. Nesse sentido, encontramos um aspecto bastante específico no trato do objeto, ou seja, ele enquanto objeto de estudo já traz consigo formulações estabelecidas por sua própria história teórica. Nosso papel será o de localizá-lo não somente dentro desse quadro, mas, também, tratar de verificar como ele desemboca na área.

Isto posto, nos facilita para que o objeto: concepção e conceito de sistema possa ser trabalhado ora como uma grande categoria teórica, ora como categoria operacional de trabalho, para entendimento dessa categoria mais geral, que tanto pode ser a TGS, quanto as novas formulações teóricas de concepção sistêmica do mundo.

E dentro dessas formulações mais generalizáveis não podemos deixar de

<sup>19</sup> BRUYNE; HERMAN & SCHOUTHEETE p.109.



citar uma nova proposta de abordagem sistêmica que é a concepção de entendimento do real através do holismo.

É nesse sentido que ao percebermos que o objeto de estudo está circunscrito a dois quadros de referência - um geral, "estabelecido" e outro mais específico, "problematizável" - que a formulação e a explicitação da teoria toma corpo frente aos quatro pólos instrumentais que faremos uso (pólos: teórico, epistemológico, morfológico e técnico). Cabendo agora situar esses quadros tanto a nível da formulação quanto a nível da explicitação.

A teoria no espaço metodológico arvora-se de um instrumental simbólico, ou seja, toda a linguagem de sua explanação apresenta-se ao nível do "artificial", arquitetado especificamente para dar contornos conceituais ao nível da explicitação dos sentidos (proposição sintática) e ao nível da formulação lógica (proposição analítica)<sup>20</sup>.

*A formulação é o aspecto propriamente sintático assumido pelos sistemas teóricos como articulações de proposições segundo regras de derivação lógica; a formulação é o pré-requisito da testabilidade da teoria.*

*A explicitação, em contrapartida, é o aspecto significativo dos sistemas teóricos enquanto comportem conceitos cuja compreensão deve ser intersubjetivamente "evidente"; essa compreensão é possível por referência ao contexto semântico da teoria. A explicitação conceitual manifesta a dependência de toda teoria para com sua problemática<sup>21</sup>.*

E é o papel articulador que vai caber à teoria frente aos outros pólos de desenvolvimento de construção e reconstrução do objeto.

<sup>20</sup> Ibidem, p.110.

<sup>21</sup> Idem, pp.110-111

O pólo teórico é, portanto, o lugar de confluência dos outros pólos metodológicos: o epistemológico com sua exigência de pertinência, o morfológico com sua exigência de coerência, o técnico com sua exigência de testabilidade. Essas três exigências condicionam o valor das teorias - "validade" e "verdade" (a validade concerne o domínio formal, a verdade o domínio material ou "fático"). Uma teoria válida será portanto idealmente ao mesmo tempo falsificável, coerente e pertinente<sup>22</sup>.

Sinteticamente, a interação do pólo teórico frente aos outros pólos metodológicos pode ser assim apresentado.

#### PÓLO EPISTEMOLÓGICO (exigência de pertinência)

- validade das soluções  
- exigência de coerência

- processo  
- hipotético-dedutivo  
- quantitativo

- hermenêutica dos problemas

- exigência de interpretação

- processo  
- dialético

- fenomenológico

**QUADRO 2**  
(Exigência de coerência)

**INSERÇÃO DO PÔLO TEÓRICO FRENTE AOS DE MAIS PÔLOS METODOLÓGICOS**

**PÔLO TEÓRICO**

**Formulação**

- ordem lógica
- sistema de proposições
- linguagens simbólicas

**Explicitação**

- ordem significativa
- conjunto de conceitos
- linguagens naturais

**PÔLO EPISTEMOLÓGICO**  
(exigência de pertinência)

- analítica das soluções
- exigência de redução

- processo
  - hipotético-dedutivo
  - quantitativo

- hermenêutica dos problemas

- exigência de interpretação

- dialético
- processo
- fenomenológico

### **POLO MORFOLÓGICO (Exigência de coerência)**

- sistema concatenado
- explicação causal rigorosa
- modelos formais
- totalidade sobredeterminada
- compreensão significativa
- conceitos em via de axiomatização

... Os quadros de referência paradigmáticos - nas proximidades da prática técnica - são espaços de outra disciplina que abrangem um conjunto de paradigmas, no sentido dado a esse termo por T.S. Kuhn: os **POLO TÉCNICO** (Exigência de testabilidade)

- especificação horizontal e analítica
- especificação vertical e contextual
- hipóteses a serem testadas
- hipóteses de pesquisa
- fechamento de sentido
- abertura de sentido

A prática técnica é de ordem da explicitação rigorosa dos conceitos e das proposições. Os quadros de referência são então atos do registro do hábito metodológico, síntese passiva dos paradigmas que orientam tradicionalmente a pesquisa. É teoria test e objetivo de realizar os sistemas coerentes de proposições falsificáveis de "matrizes" dos quadros de referência.

Fonte: BRUYNE, de Paul; HERMAN, Jacques & SCHOUTHEETE, Marc de. Dinâmica da Pesquisa em Ciências Sociais p.115.

### 2.2.1 - O quadro de referência

A teorização do objeto se justifica a partir de uma abordagem metodológica mais rigorosa na forma de se olhar esse objeto através de elementos paradigmáticos que serão dados a partir do quadro de referência escolhido.

... os quadros de referência constituem - nas proximidades da prática teórica - uma espécie de matriz disciplinar que reagrupa um conjunto de paradigmas, no sentido dado a esse termo por T.S. Kuhn: um conjunto de conhecimentos científicos<sup>23</sup>.

É nesse sentido, que a forma de tratamento teórico do objeto irá seguir determinadas regras e preceitos ao longo do trabalho, sem querer, no entanto, dizer com isso que elementos de outros quadros de referência não possam ser utilizados para sua compreensão.

A prática teórica é da ordem da explicitação rigorosa dos conceitos e das proposições, os quadros de referência são muito mais do registro do hábito metodológico, síntese passivas dos paradigmas que orientam tradicionalmente a pesquisa. A teoria tem o objetivo de realizar um sistema coerente de proposições falsificáveis, as "matrizes" dos quadros de referência contêm idéias diretrizes que são apenas fracamente integradas, daí o caráter flutuante desses quadros paradigmáticos diante das teorias particulares...<sup>24</sup>.

<sup>23</sup> Idem, p.133

<sup>24</sup> Idem, p.134

Isso reforça o dito acima, o quadro escolhido não pode servir para aprisionar o objeto numa "camisa-de-força", pelo contrário, ele servirá como uma trilha traçada, ora tendo de utilizar-se de desvios frente aos obstáculos encontrados por questões não explicitadas no decorrer da teorização e construção do objeto, ora seguindo placidamente o roteiro tracejado pela matriz teórico-metodológica.

A escolha da abordagem compreensiva deu-se naturalmente por entender-se que o objeto, enquanto objeto científico, foi construído e reconstruído através da leitura e apreensão da própria leitura e releitura, que os atores sociais, ou melhor, os elementos representativos da área faziam desse objeto. A via de escolha, a "representação" desse objeto pelos atores possibilitou uma imagem modulada através de suas falas, seus discursos, seus escritos, práticas, etc.

*A abordagem "compreensiva" procede à escolha do e à descrição de uma rede de causas singulares. Chega a imputar os fatos sociais a um conjunto causal que determina sua especificidade histórica<sup>25</sup>.*

É preciso que esclareçamos, entretanto, que essa especificidade é demarcada pela dicotomia entre a praxis e a teoria. Dicotomia essa que ao aflorar, via literatura e a fala de seus atores, sinalizava para a escolha da abordagem compreensiva como a mais indicada para recuperar a trajetória do conceito em diversas áreas disciplinares. A compreensão é dada via o entendimento da forma como os atores

percebem o conceito, e o elaboram ao longo de suas trajetórias, refletindo, assim, a especificidade de suas áreas de saber e atuação.

A aparente delimitação entre praxis e teoria, principalmente demarcada pela área que se caracteriza por forte conteúdo pragmático, não se esgota na leitura que os atores fazem e re-fazem do conceito.

É na construção do objeto e nas implicações que essa abordagem pode acarretar, devidamente inseridas no contexto, que se encontram as possibilidades de recuperar os acertos teóricos e práticos no quadro geral da área. Ou seja, não se pode tirar do estatuto da área seu caráter pragmático, visto que a sua própria história no âmbito das ciências ocorreu através de demandas práticas. O que na realidade não podemos aceitar a nível de estatuto é que a área, através de seus quadros de referência, renegue a teoria, ou, superestime a prática, enquanto elementos diferenciados e não reelaborados teoricamente.

Vemos então dois momentos da abordagem compreensiva: o quadro geral delimitando um forte conteúdo pragmático à Ciência da Informação e o objeto sendo construído e reconstruído como elemento dentro dessa visão representativa da Ciência da Informação.

*A apreensão das totalidades significativas, reconstruídas sob forma de tipos ideais em constelações históricas, está subordinada à compreensão prévia da ação social. Compreender essa última é volver aos motivos, às intenções, aos projetos dos atores a partir dos quais essas manifestações se tornam significativas. Essa volta implica uma aproximação entre uma consciência cognoscente e uma consciência conhecer, ou mesmo uma intimidade entre o objeto e o sujeito. No nível menos elaborado, uma compreensão de tipo fenomenista<sup>26</sup>.*

A penetração na especificidade do conceito sistema na Ciência da Informação dá-se por via da representação do discurso informal, possibilitada por entender-se que os atores, ao tentarem explicar sua visão de mundo frente aos elementos representativos para a construção do objeto, traziam embutidos nos seus discursos a imagem modulada, ainda que inconsciente, das suas formas de vivenciar suas práticas e teorias, enquanto práticas e teorias individuais. Na realidade, essas práticas e teorias apresentadas como elementos individualizados, quase que personificados através de fala do "eu", constituem-se de uma elaboração teórica vivenciada pelo ator social que historicamente perdeu seus elementos de ligação frente a um quadro teórico mais geral.

Isso é natural, visto que a Ciência da Informação, enquanto área de conhecimento e de aplicação, ressenete-se de fundamentação teórica mais sólida, por tratar-se, historicamente, de área recentemente construída, cujo objeto de estudo carece de reflexões frente ao quadro mais geral das Ciências Sociais, em constante renovação.

*A abordagem compreensiva visa apreender e explicitar o sentido da atividade social individual e coletiva enquanto realização de uma intenção. Ela se justifica na medida em que a ação humana é essencialmente a expressão de uma consciência, o produto de valores, a resultante de motivações <sup>27</sup>.*

Trata-se, pois, não somente de trabalhar e apreender o objeto, enquanto um objeto construído, elaborado como elemento teórico de uma série de quadros referenciais do estado-da-arte da área. Trata-se,

<sup>27</sup> Idem, p.139



também, de dar a ele - o objeto - a dimensão histórica que os atores envolvidos a nível do individual (representação informal) e a nível do coletivo (representação formal) elaboraram em suas trajetórias teóricas e práticas. É no confronto teoria/fatos que podemos então discutir o estatuto científico conferido pela área ao conceito.

*O método compreensivo empenha-se em investigar fenômenos singulares ou únicos: um acontecimento não é analisado enquanto caso particular, subsumido por uma lei geral, mas é apreendido enquanto elemento original e específico* <sup>28</sup>.

Isto posto, fica a idéia singular de que o objeto não foi somente construído para explicitar um fenômeno ocorrente na área em que se insere; mas, também, enquanto objeto que se constrói, permitindo avaliar o quanto a área se reflete através dos níveis praxis e teoria.

### 2.2.3 - O PÓLO MORFOLÓGICO

É o espaço da "configuração arquitetônica" do objeto. É nesse instante que o objeto colocado problemáticamente pela teoria terá de se organizar enquanto um elemento notadamente representativo da abordagem teórico-metodológica construída:

*Esse pólo representa o plano de organização dos fenômenos, os modos de articulação da expressão teórica objetivada da problemática da pesquisa. Ao mesmo tempo, ele é o quadro operatório, prático, da representação, da elaboração, da estruturação dos objetos científicos* <sup>29</sup>.

<sup>28</sup> Idem, p.140

<sup>29</sup> Idem p.159

Nesse sentido, é importante a abordagem da teoria vista sob o ponto de vista da objetivação, ou seja, de que forma o objeto vai ser explicitado ao longo do trabalho.

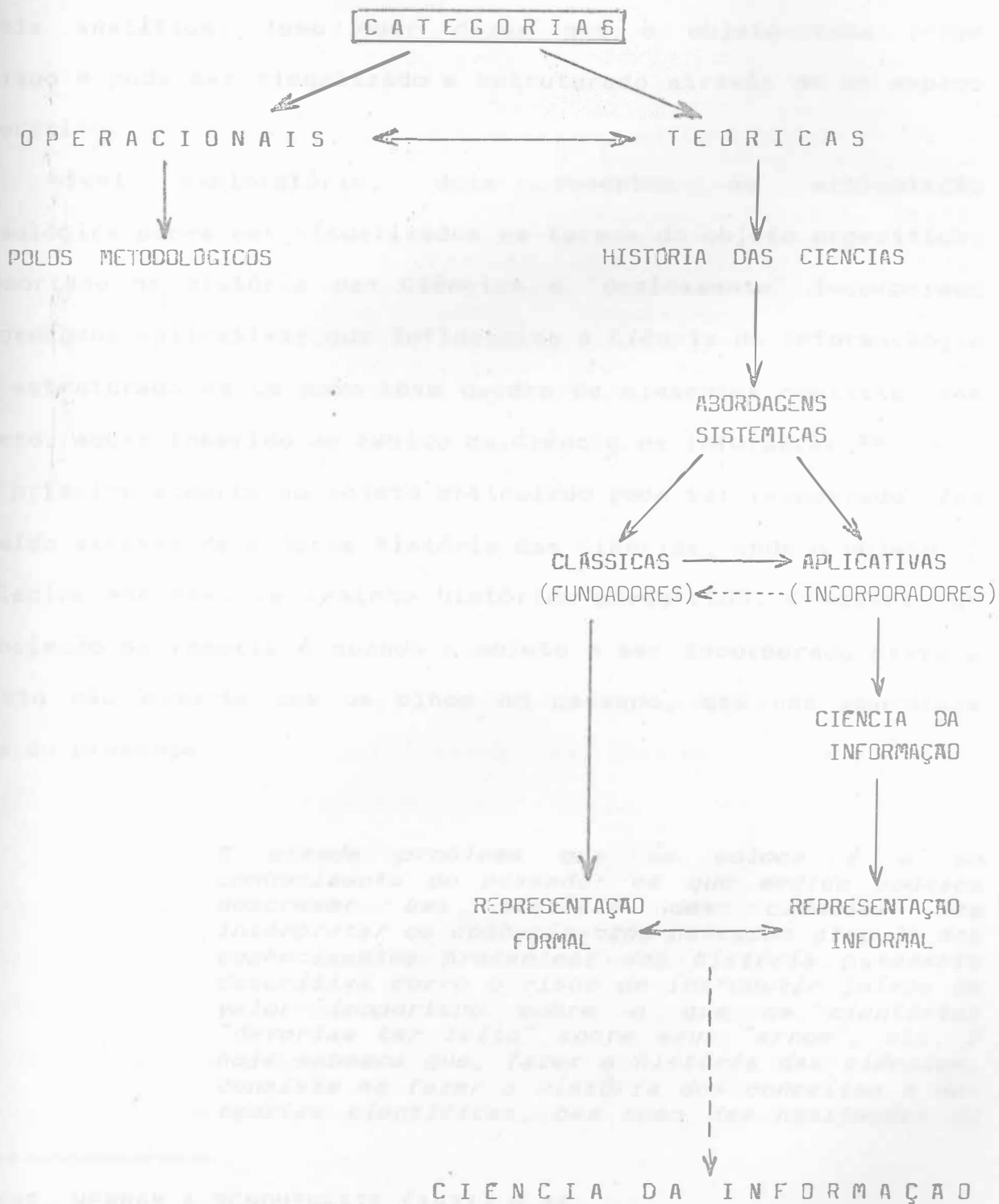
Vejamos. Um aspecto já foi revelado dentro do quadro teórico: a colocação, ou melhor, a estruturação das categorias operacionais e das categorias teóricas.

As categorias operacionais, via de regra, nos são dadas pela própria organização do quadro de referência das Ciências Sociais, ou seja, ao construirmos um objeto de estudo, já começam a delinear-se quais elementos são imprescindíveis para o objeto requerido. Concretamente, podemos representar as categorias operacionais como aquelas ferramentas indispensáveis na construção de um modelo. Vejamos. O próprio termo categoria é um elemento operador do nosso modelo; ao escolhermos a aplicação desse conceito metodológico para o nosso objeto já estamos - de forma figurada - colocando um "alicerce" na nossa construção. A categoria paradigma, por exemplo, será explicitada no estudo como categoria ora operacional - enquanto manipulação do próprio conceito -, ora teórica - para entendimento desse conceito numa abordagem já cristalizada pela própria História das Ciências.

Nesse sentido, para entendimento e construção do quadro de referência teórico-metodológico, a explicitação "figurativa" das categorias operacionais e teóricas do trabalho vai obedecer a esquema de mapeamento arquitetado no Quadro 3. Aqui o objeto - concepção sistêmica e conceito de sistema - já recortado, será reconstruído via a fala de seus atores e agentes.

# Q U A D R O 3

## QUADRO DE REFERENCIA TEÓRICO-METODOLÓGICO



### 2.3.1 - O quadro de análise

A ordenação do pólo morfológico faz com que ele busque uma forma de articular a configuração dos diversos elementos do objeto na instância analítica. Isso quer dizer que o objeto toma corpo organizado e pode ser visualizado e estruturado através de um espaço configurativo.

A nível exploratório, dois momentos de articulação epistemológica podem ser visualizados em termos do objeto específico: um, recortado na História das Ciências e "devidamente" incorporado nas abordagens aplicativas que influenciam a Ciência da Informação; o outro, estruturado em um novo quadro de elementos constitutivos do objeto, agora inserido no âmbito da Ciência da Informação <sup>30</sup>.

O primeiro momento do objeto articulado pode ser recuperado e/ou construído através da própria História das Ciências, onde o objeto já estabelecido escreveu um caminho histórico percorrido. O momento de diferenciação do recorte é quando o objeto a ser incorporado passa a ser visto não somente com os olhos no passado, mas com abordagem crítica do presente.

*O grande problema que se coloca é o do conhecimento do passado: em que medida podemos descrever uma história das ciências sem interpretar os conhecimentos passados através dos conhecimentos presentes? Uma história puramente descritiva corre o risco de introduzir juízos de valor inoportuno sobre o que os cientistas "deveriam ter feito" sobre seus "erros", etc. E hoje sabemos que, fazer a história das ciências, consiste em fazer a história dos conceitos e das teorias científicas, bem como das hesitações do*

próprio teórico. Trata-se de um esforço para se elucidar em que medida as noções, as atitudes ou os métodos ultrapassados foram, em sua época, um ultrapassamento. Mais profundamente, como nos mostrou Canguilhem, interrogar-se sobre a história das ciências consiste em interrogar-se ao mesmo tempo sobre sua finalidade, sobre seu destino, sobre seu por quê, mas também sobre aquilo pelo que ela se interessa, de que ela se ocupa, em conformidade com aquilo que ela visa. Sendo assim, a epistemologia não pode deixar de interessar-se pela história das ciências. É através da epistemologia que os filósofos se interessam por ela, na medida em que esta consciência crítica dos métodos atuais de um saber adequado a seu objeto vê-se obrigada a celebrar o poder desses métodos, lembrando os embaraços que retardaram sua conquista. Assim, entre as razões apresentadas por Canguilhem para se fazer história das ciências: histórica (extrínseca à ciência entendida como discurso verificado sobre determinado setor da experiência), científica (realizada pelos cientistas enquanto são pesquisadores e não acadêmicos), e filosófica, esta última é a mais importante. Porque sem referência à epistemologia, toda teoria do conhecimento seria uma meditação sobre o vazio. Por outro lado, sem relação à história das ciências, a epistemologia seria uma réplica inútil da ciência que toma como objeto de discurso<sup>31</sup>.

No segundo momento de articulação do objeto, tomamos como ponto de partida o quê a representação formal e informal dava acerca dos elementos extrínsecos e intrínsecos do objeto; algumas vezes destituídos de suas acepções originais, outras vezes carregados de especificidades das áreas disciplinares. Foi como se ele - o objeto enquanto concepção, e enquanto conceito - pudesse por si só, explicar-se, destituído, ou melhor, descaracterizado de um pano de fundo tão marcadamente histórico, filosófico, sociológico, etc.

A imagem que se deseja passar é quase que de uma nova roupagem que o objeto recebeu, ou construiu para si mesmo a partir de sua

inserção, de sua compreensão no espaço da configuração. Nesse espaço de configuração afloram categorias. Aqui tanto o conceito, como a concepção sistêmica, articulam-se de forma mais fluída dentro das diversas inserções histórico-disciplinares. É nesse momento que a possibilidade de se enxergar o objeto/conceito perpassando de uma disciplina a outra encontra as possibilidades de ser recortado diferentemente em cada momento da História das Ciências. A possibilidade de enxergá-lo, enquanto categoria construída e reconstruída, foi a escolha metodológica mais coerente dentro do universo das Ciências Sociais.

Entender a análise do objeto, através de um quadro de construção e reconstrução metodológica, faz com que o experimentalismo da abordagem identifique no objeto um elemento capaz de trazer consigo possibilidades de arranjos variados no quadro morfológico a ser construído.

## 2.4 - O PÓLO TÉCNICO

Este pólo teve como ponto de partida o referencial teórico-metodológico que demonstrou que o dado a ser "assimilado", ou melhor, a ser buscado e a ser testado teoricamente (ou junto à teoria), teria que seguir dois caminhos. O primeiro, já delineado no momento da própria revisão da literatura, ou seja, a própria leitura dos textos contribuiu para que a crítica literária apontasse um caminho frequentemente utilizado por outras ciências sociais/humanas. Explicitando melhor, a literatura, além de funcionar como instrumento obrigatório para a montagem do arcabouço histórico e

teórico (revisão da literatura), mostrou fraturas históricas e, por vezes, teóricas frente ao tema a ser abordado. À medida que o quadro epistemológico e teórico ia se montando, essa "fragilidade" começou a ter contornos bem delineados, ou seja, os textos revisados além de não darem conta do referencial teórico-metodológico, apontavam para um caminho bastante inquietante e promissor.

A própria literatura, frente a uma abordagem heurística, não trouxe respostas imediatas e necessárias para que um segundo caminho já estivesse devidamente percorrido para dar conta do traçado da revisão histórica. Nesse sentido, esse "vazio" "deixado" pela literatura trouxe para o quadro teórico-epistemológico questões que ao invés de serem vistas como "falhas literárias" foram apreendidas como indicadores de elementos da própria problemática do estudo. Ou seja, por que a literatura revisitada não poderia servir (como serve em outras áreas de elemento prático/teórico) como um dado problematizador do objeto de estudo, sendo o espelho, ou melhor, a "representação formal" da área com suas indagações, dúvidas, e mesmo rachaduras?

Assim, a problematização do objeto, em seu nível epistemológico, não ocorre via literatura da área de sistemas de informação, via de regra descritiva, enfatizando seu caráter aplicativo.

Entretanto, a problematização ao reconhecer nesse caráter aplicativo o elemento constitutivo da área, busca seu referencial nas abordagens sistêmicas teóricas e aplicativas.

Nesse sentido, essa literatura adquire legitimidade para formatar o problema, enquanto representação do estado-da-arte da abordagem sistêmica. Mas, o caráter aplicativo da área, e a falta de especificidade da representação do objeto a nível formal, apontavam

para a necessidade de incorporar as particularidades de sua representação ao nível da informalidade.

É nesse momento que a representação informal busca na fala de seus agentes elementos constitutivos da dinâmica do objeto de estudo no espaço dos sistemas de informação.

Assim, os agentes preenchem com suas falas o vazio deixado pela literatura, ao elaborarem suas práticas, suas vivências em um quadro conceitual em que é possível apreender tanto o nível aplicativo do discurso, quanto as categorias teóricas que retêm.

Temos, então, dois momentos aparentemente distintos, técnica e teoricamente falando, mas que se interpenetram para dar conta do quadro referencial do objeto: a representação formal do estado-da-arte da área, indicando caminhos cheios de brechas/aberturas, tanto a nível do teórico quanto da prática; essa nos induziu, não só a completar esses dados pelas vias informais, mas, também, a privilegiar o informal como o momento da problematização do objeto.

O informal se concretiza via entrevistas semi-estruturadas com agentes representantes da área de sistemas de informação no campo teórico e no da aplicabilidade.

A estrutura da entrevista formatou-se de acordo com o espaço de atuação do agente. Ou seja, a lógica do formato de entrevista deu-se segundo um padrão que foi experimentado no próprio campo: a academia mesmo que apropriando-se do lado prático, da sistemática de um trabalho praticado em sistemas de informação elabora o seu discurso de forma mais sistematizada, tentando, via de regra, ajustar essas práticas a um modelo mais abrangente, mais teorizável.

Os agentes que atuam essencialmente na aplicabilidade/experimentação dos sistemas de informação já experimentam



teoricamente o dado do cotidiano, das vivências, das tentativas de ensaio e erro, como elementos passíveis de serem sempre ajustados frente a um quadro teórico mais generalizável.

Dai que, as entrevistas seguiram um padrão diferenciado entre si: a academia elaborando e questionando, mas sempre tendendo para o ajuste teórico, e a prática buscando, através da vivência cotidiana, o modelo teórico-prático mais adequado.

Essa dicotomia/ou contradição aparente nos fez optar por técnicas de entrevistas ora mais padronizada (academia), ora segundo um modelo mais usual dentro da ótica do depoimento de vida/vivência.

Essas técnicas permitiram verificar que o interlocutor representa nos dois casos através de seu discurso, de sua fala, uma coerência bem de acordo com o quadro teórico que a Ciência da Informação "representa": a praxis e a teoria aparentemente parecem seguir separados. Mas na realidade as falas demonstram que por ser uma área recente de conhecimento, que se constrói e se elabora através da aplicabilidade/experimentação, esses dois elementos praxis e teoria encontram-se, dialeticamente, ora na elaboração crítica de um modelo teórico mais generalizável, ora na elaboração de um modelo teórico mais aplicativo.

Assim, a literatura trouxe consigo certezas, fragoras, hipóteses, permitindo pelas perguntas feitas pelo pesquisador, não de acordo com o método, mas o documento é como um diálogo, fala quando lhe fazemos perguntas corretas.

No processo de leitura a apreensão desses documentos novos muitas vezes foram esboçadas.

O objeto de estudo, ainda que não pensado epistemologicamente na literatura da área de CI, ele adquire seus contornos, ainda que

#### 2.4.1 - A forma de coleta

Por tratar-se de um estudo que tem por características propostas exploratórias e ensaísticas, o objeto, no decorrer do trabalho, foi-se formatando e tomando contornos diferenciados, abrindo um leque de opções para seu posterior tratamento. No entanto, a investigação do real, ou do pretensamente real dentro de uma área circunscrita, obedece, via de regra, a padrões já estabelecidos na rotina metodológica de uma pesquisa social.

A revisão da literatura, que serviu como ponto de estruturação mínima do arboúço histórico-metodológico, obedeceu a caminhos inerentes à formatação que o tema impôs. Em um primeiro momento, a literatura comparece organizada e superposta teoricamente, com suas possibilidades de aprofundamento em aberto; em um segundo momento, mais solidificada, ela deixa entrever a possibilidade da experimentação metodológica através do objeto de estudo.

É nesse sentido que a literatura tomou para si uma responsabilidade heurística justificável. Por tratar-se de um ensaio, os passos a serem dados foram experimentados e confrontados dialeticamente junto ao primeiro elemento verificador de dados, do "real apreendido". A literatura trouxe consigo certezas, fraturas, indagações somente permitidas pelas perguntas feitas pelo pesquisador, pois de acordo com Marc Bloch "o documento é como uma testemunha: fala quando lhe fazemos perguntas corretas".

No processo de leitura e apreensão desses documentos novas questões foram esboçadas.

O objeto de estudo, ainda que não pensado epistemologicamente via literatura da área de CI, ele adquire seus contornos, ainda que

gerais, nos referentes do quadro sistêmico clássico representado via literatura.

Mas os referentes que norteiam a incorporações do objeto nesse nível sistêmico clássico são, de alguma forma, característicos da área de sistemas de informação.

Assim, a indagação inicial diz respeito ao "comportamento" desse objeto, já caracterizado na área de sistemas de informação, frente ao quadro mais geral que o influenciou. Quadro esse que neste trabalho é fornecido pela História das Ciências.

No entanto, essa caracterização norteadora do objeto não é satisfatória, e requereu posterior investigação, com novas reflexões e arranjos metodológicos inerentes a essa nova investida.

A opção técnica escolhida - a entrevista<sup>32</sup> - fundamenta-se, metodologicamente, pela impossibilidade do objeto, na sua plenitude,

---

<sup>32</sup> HAGUETTE (1990) pp. 75-76.

A entrevista pode ser definida como um processo de interação social entre duas pessoas na qual uma delas, o entrevistador, tem por objetivo a obtenção de informações por parte do outro, o entrevistado. As informações são obtidas através de um roteiro de entrevista constando de uma lista de ponto ou tópicos previamente estabelecidos de acordo com uma problemática central e que deve ser seguida. O processo de interação contém quatro componentes que devem ser explicitados, enfatizando-se suas vantagens, desvantagens e limitações. São eles: a) o entrevistador; b) o entrevistado; c) a situação da entrevista; d) o instrumento de captação de dados, ou roteiro de entrevista.

A problematização destes componentes é necessária para que se conheça as virtualidades do dado que é obtido através deste processo e se possa, ao mesmo tempo, minimizar as possibilidades de desvio através de mecanismos de controle que poderão ser impostos aos elementos que constituem a entrevista, acima referidos. Embora, para fins heurísticos, procedamos a esta compartimentalização, deve-se ter em mente que nenhum dos elementos "faz sentido" separado da totalidade. Cada um está em "relação" a um outro. Por outro lado, enquanto instrumento de coleta de dados, a entrevista, como qualquer outro instrumento, está submetido aos cânones do método científico, um dos quais é a busca da objetividade, ou seja, a tentativa de captação do real, sem contaminações indesejáveis nem da parte do pesquisador nem de fatores externos que possam modificar aquele real original.

construir-se e reconstruir-se no âmbito do formal. Ou seja, a representação formal, além de não possibilitar responder a todas as questões, trouxe novos elementos de categorização do objeto.

No entanto, mesmo que a resposta no âmbito formal tenha sido parcial, a inserção do objeto na literatura sistêmica geral trouxe novos elementos para sua categorização.

Mas, por ele estar inserido em área de conhecimento e aplicação recente sua busca, obrigatoriamente, tem que se realizar frente ao vivenciado, o que está por se fazer, o que se está fazendo e produzindo acerca dele. Nesse sentido, a coleta de dados via entrevistas representa uma consequência natural de resposta às indagações formuladas pela construção teórico-metodológica no decorrer do estudo.

*Acreditamos com Trow (1969: 132-136) que diferentes tipos de informação sobre o homem e a sociedade são coletados em maior profundidade e de forma mais econômica de maneiras diferentes, e que o problema sob investigação é que dita o método de investigação; e ainda, que a contribuição que os cientistas sociais podem acrescentar à compreensão da sociedade é mais um produto da forma como ele define seu problema, das questões que ele coloca sobre os dados e da adequação dos mesmos às perguntas colocadas e à geração de novas questões, do que da maior proximidade física que ele mantém com a vida social<sup>33</sup>.*

A postura metodológica requerida através da entrevista traz consigo requisitos inerentes a essa escolha e às próprias dificuldades que essa escolha carrega consigo. É nesse sentido que, mesmo ao optar-se por essa forma de apreensão do real, não se tem como posição que esse real captado é um espelho refletido, e sim,

<sup>33</sup> Ibidem, p.88.

como Weber diz, que esse real só pode ser representado através de "leituras" realizadas a partir dele<sup>34</sup>.

#### 2.4.2 - O modo de investigação

O objeto, ao ser construído de forma empírica, tem por requisito trazer consigo uma forma de ser investigado, e essa forma de apreensão do real tem que necessariamente recorrer e concordar com as formas de coleta do âmbito empírico. Ou seja, no caso específico, um estudo exploratório tem de antever como esse objeto deverá ser formatado posteriormente ao recolhimento dos dados. A escolha recai novamente por uma opção metodológica onde o objeto e a postura do pesquisador durante a coleta já devem estar fundamentadas e previamente elaboradas. Essa já vem sendo construída à medida em que a forma de se coletar e de se indagar o real vai se fazendo concretamente. O objeto ensaio-exploratório foi adquirindo no campo do formal características de absorção e perda de elementos intrínsecos e extrínsecos a ele.

Nesse sentido, a busca empírica e posterior tratamento continua por ser uma busca de caráter formatador do objeto, mais rigorosamente falando, de caráter modelador e/ou simulador.

A investigação-coleta e reconstrução-reflexão dos dados do objeto passam necessariamente pelo campo da experimentação e tentativa de construção de um modelo de reflexão de seus componentes teóricos e aplicativos da Ciência da Informação. É nesse sentido que

<sup>34</sup> Ibidem, p.76.

a categorização buscada para fazer frente ao modelo teórico-operativo do estudo tem que obedecer a um processo de validação teórica diante dos pólos investigativos propostos pela operacionalização teórico-metodológica da área em questão.

### 3 - OPERACIONALIZAÇÃO DA METODOLOGIA

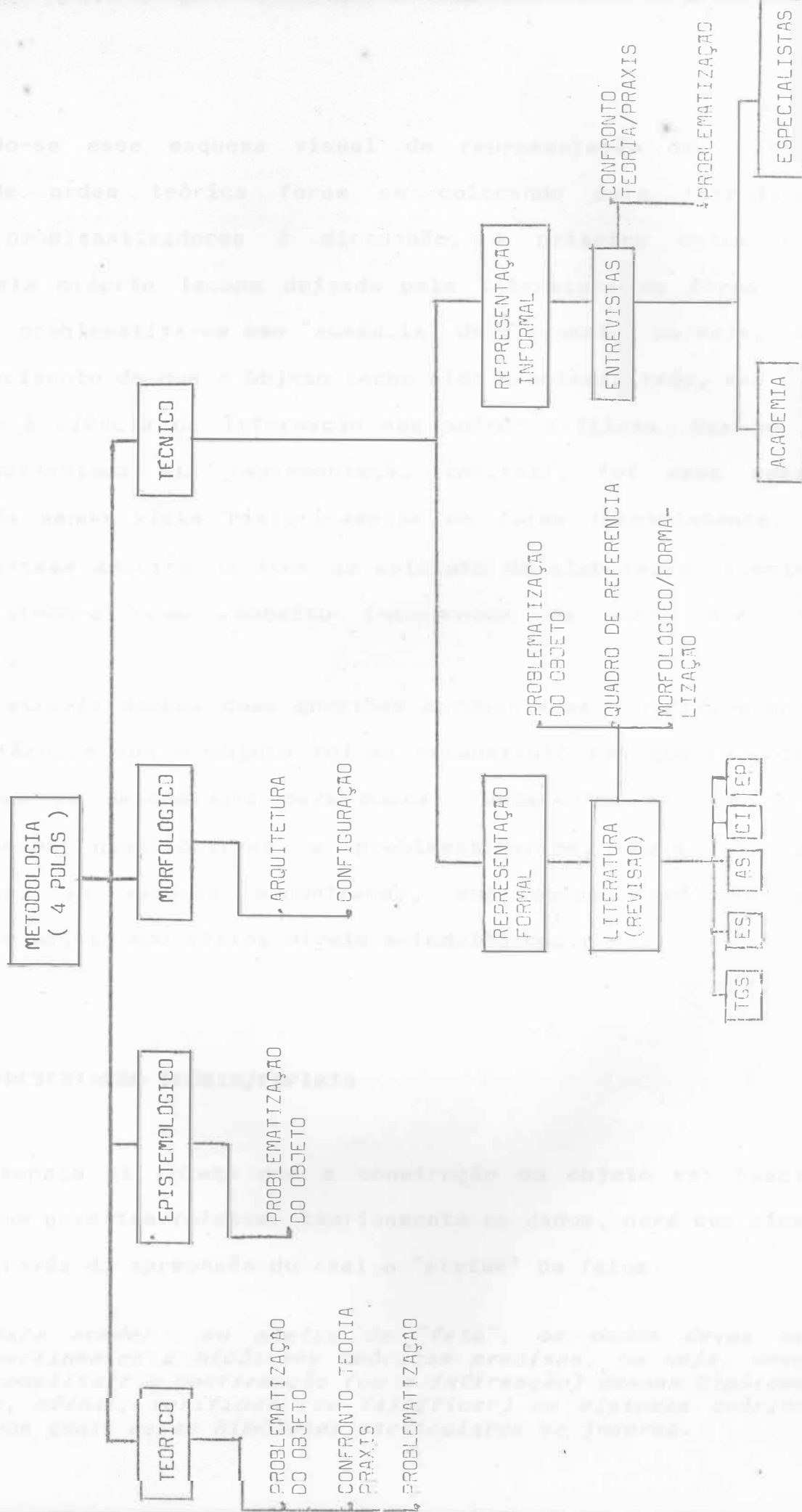
A abordagem teórico-metodológica ou, simplesmente, metodologia, adquire através de seus quatro pólos constitutivos duas linhas de orientação no corpo do trabalho: em nível macro, representando-se através do próprio modelo metodológico, enquanto fio condutor norteador da abordagem epistemológica e em nível micro, representando-se enquanto modelo aplicativo (pólo de procedimentos).

Essas duas direções apontadas têm razão de ser. A Ciência da Informação estará servindo, através do objeto estudado, de campo de reflexão e experimentação para acolher dentro de si uma discussão teórico-metodológica de ensaio, tanto para a construção de um objeto refletido, quanto para a reconstrução de um objeto experimentado.

O modelo norteador será apresentado neste capítulo de forma mais compactada, embora didática, sem incorporar todas as particularidades aplicativas, o que se dará efetivamente no desenvolvimento do trabalho.

Na realidade, será através da operacionalização do modelo que o objeto terá formatação tornando possível sua construção através dos procedimentos dados pelo pólo técnico, seja no nível da representação formal, seja no nível da representação informal. Esses dois níveis de representação do objeto podem ser visualizados no Quadro 4.

OPERACIONALIZAÇÃO DA METODOLOGIA



Tomando-se esse esquema visual de representação do objeto, questões de ordem teórica foram se colocando para introduzir elementos problematizadores à discussão. A primeira delas foi colocada pela própria lacuna deixada pela literatura de forma que discute-se, problematiza-se uma "ausência" de discussão. Ou seja, não temos conhecimento de que o objeto tenha sido problematizado, mas sim incorporado à Ciência da Informação sem sofrer críticas. Uma outra questão apresentada via representação informal, foi essa mesma incorporação sendo vista historicamente de forma inconsistente. O conceito sistema adquire na área um estatuto de elaboração recente, mesmo admitindo-o como conceito incorporado de outra área de conhecimento.

E foi através dessas duas questões apresentadas e representadas pelo pólo técnico que o objeto foi-se reconstruir nos quatro pólos constitutivos da metodologia para buscar fundamentos teóricos que possibilitassem questionar-se e problematizar-se. Pois são as dificuldades, as lacunas encontradas, que deram condições de movimentar o objeto nos vários níveis metodológicos.

### 3.1 - A REPRESENTAÇÃO TEORIA/EMPÍRIA

É no espaço da coleta que a construção do objeto vai buscar elementos que permitam formatar teoricamente os dados, para que esses adquiram através da apreensão do real o "status" de fatos:

*Para aceder ao status de "fato", os dados devem ser pertinentes a hipóteses teóricas precisas, ou seja, devem constituir a confirmação (ou a infirmação) dessas hipóteses e, afinal, verificar (ou falsificar) os sistemas teóricos nos quais essas hipóteses particulares se inserem.*



*Assim, os fatos científicos são conquistados, construídos, constatados (Bachelard), sua própria natureza é "instrumentada" pelas técnicas que os coletaram, tornada significativa pelo sistema teórico que os produziu/acolheu. Os fatos remetem a enunciados empíricos que descrevem situações observadas, enquanto as teorias apenas colocam, em sua linguagem hipotética, a possibilidade de tais situações<sup>35</sup>.*

Dentro da coleta dos dados temos dois momentos diferenciados em termos técnicos de apreensão do "real". O primeiro é o tradicional momento de toda pesquisa científica: a coleta de informações bibliográficas e sua devida organização literária - a chamada revisão de literatura. O segundo momento, a coleta de informações via depoimentos - a chamada pesquisa de campo.

Cabê aqui um parênteses, a forma de coleta de dados é estruturada a partir do(s) quadro(s) de referência(s) em que o objeto está inserido. No caso específico - de um trabalho exploratório - a coleta reconhece na literatura status de empiria, i.e., de um nível de representação do real.

Num objeto de estudo de caráter exploratório, faz-se necessário um agrupamento de conhecimentos (dados ou fontes históricas) dispersas, além de um rigoroso recorte nas fontes (dados) selecionadas e posteriormente organizadas para a montagem de um quadro de referência mais geral. Nesse primeiro momento segue-se os passos de uma orientação metodológica da ciência histórica, de utilizar-se do "recorte" de dados convenientemente selecionados através de suas diversas fontes documentais:

*A História é... um processo de seleção que se realiza atendendo-se à relevância histórica... Assim como o historiador seleciona do oceano*

*infinito dos dados os que tem importância para seu propósito, assim também extrai da multicplicidade das sequências de causa e efeito as historicamente significativas, e elas somente; e o padrão pelo qual se rege a relevância histórica é sua capacidade de fazer com que se encaixem no seu quadro racional de explicação e interpretação. As outras sequências de causa e efeito, devem ser recusadas como algo accidental, não porque seja distinta a relação de causa e efeito, e sim porque a própria sequência é irrelevante. O historiador nada pode fazer com ela: não é redutível a uma interpretação racional, carece de significado tanto para o passado quanto para o presente. (E.H. Carr, *Quê é la historia?*, trad. de J.Romero, Barcelona, Seix Barral, 1976, 6a. ed., pp.141-142)<sup>36</sup>.*

Esse processo de seleção histórica, no que diz respeito às fontes documentais, é denominado de heurística. Para os historiadores mais tradicionais, o método heurístico circunscreve-se ao sentido mais técnico da coleta e seleção documental, que necessariamente não é elaborado somente por historiadores, e/ou também por especialistas de outras áreas (arquivistas, bibliotecários, documentalistas, etc)<sup>37</sup>.

No sentido mais amplo, os métodos heurísticos fazem parte de um momento específico da criação científica, podendo estar ou não atrelados a uma construção seletiva de documentos/fontes.

*Lembremos que definimos sob o nome de "métodos heurísticos" as etapas iniciais em que o pesquisador, após situar-se no campo fenomenal, se esforça por diversos procedimentos em criar uma perspectiva dos fatos, uma forma qualquer que lhe sugira por sua vez uma démarche, um processo no sentido indicado por essa perspectiva da qual assume consciência como uma diretriz. Avançando então de etapa de pensamento em etapa de pensamento, constrói uma cadeia de conceitos,*

<sup>36</sup> CARDOSO (1981) p. 40.

<sup>37</sup> BESSELAAR (1973) capítulo segundo.

ligados uns aos outros num contexto discursivo pertencente a um "logos" e, pouco a pouco, racionaliza, isto é, reconverte o "logos" nos termos mais estreitos da "lógica universal", os únicos capazes de obter a adesão comum. Desencadeia-se portanto, a partir da perspectiva inicial fornecida por um método heurístico e que constitui a idéia, uma espécie de processo de formigamento, muito sensível por pouco que o pesquisador se analise, na qual esta idéia produz arborescências, se desenvolve, se ramifica, se complica em uma rede discursiva<sup>38</sup>.

Podemos, então, referenciar os dados coletados dentro dos métodos heurísticos: num primeiro momento a simples idéia de coleta, seleção, organização, etc dos dados funcionando simplesmente como elementos físicos organizados. Num segundo momento, esses mesmos dados, já organizados fisicamente passam a ter um novo nível de status, não somente de elementos fisicamente necessários para historiar a revisão do estado-da-arte, mas com o significado, ou melhor, com o status de categoria.

Outro momento que poderíamos colocar no nível da intermediação entre esses dois processos, seria o dos métodos de crítica histórica<sup>39</sup> à documentação coletada e selecionada. Mas, dados os procedimentos atuais da Ciência da Informação, não é necessário ter em conta muitos dos processos críticos da ciência histórica<sup>40</sup>. O que julgamos necessário - isto é, condição de qualquer pesquisa que se

---

<sup>38</sup> MOLES (1971) p. 161.

<sup>39</sup> BESSELAAR (1973) p. 157

Por outras palavras, a crítica Histórica é o exame judicioso das fontes, visto que nem tudo o que nelas se encontra ser verdadeiro. É o método científico para separar nos documentos a verdade do erro e da mentira, a certeza do que é provável ou apenas possível.

<sup>40</sup> Para um conhecimento mais específico ver BESSELAAR (1973) Capítulo Terceiro e CARDOSO (1981) pp. 49-57.

utiliza da literatura documentada como dado -, é um mínimo de discernimento histórico quanto ao valor (enquanto testemunho) que esses dados trazem para sua devida inserção no estado-da-arte da área em questão.

Isto posto, passemos à descrição do trabalho em seus elementos mais específicos, inseridos no objeto de estudo.

### 3.1.1 - A representação formal

O objeto tem em sua apresentação esquemática dois momentos de representação - a visão sistêmica de mundo e o conceito de sistema inserido nessa visão -, com um desdobramento mais específico dentro das abordagens sistêmicas nos seus níveis mais gerais e aplicativos.

A visão sistêmica de mundo sofre seu primeiro corte na discussão ao privilegiar o entendimento da ciência enquanto recurso organizador e explicativo do universo. Historicamente falando, trata-se de um corte arbitrário. Mas a arbitrariedade justifica-se pois não pretendemos historiar a visão sistêmica de mundo. O que pretendemos é o entendimento da ciência enquanto recurso organizador e explicativo do universo. Nesse sentido, foi um corte arbitrário na dimensão histórica da concepção universal de visão organizadora do mundo. A arbitrariedade justifica-se no entanto por não pretender-se historiar a visão sistêmica de mundo. O que pretendemos é entender a partir da organização da Ciência, especificamente das ciências exatas, o modelo cosmológico oriundo dessa visão. Nesse sentido esse corte encontra maior justificativa quando o entendimento dessa visão sistêmica - enquanto elemento organizativo mais geral do universo -, preenche os requisitos paradigmáticos de reconhecimento científico formalizado, através da Física clássica newtoniana.

E é esse recorte dentro da História das Ciências que irá permitir o acompanhamento da inserção do conceito de sistema, no seu sentido mais específico e pragmático nas diversas disciplinas de conhecimento.

O entendimento de inserção do objeto vai permitir que a coleta, seleção e organização dos dados literários tracem um caminho

determinado e diferenciado nos diversos momentos do estudo. A literatura irá seguir esquematicamente diversos critérios de coleta: histórica propriamente dita; operativa; informativa e teórico/referencial. Essas divisões assim denominadas servem apenas para ilustrar que a literatura tem uma possibilidade infinita de se organizar enquanto elemento teórico de elaboração. No primeiro momento ela dá elementos de um quadro ainda mais geral e difuso de inserção do objeto, mas que se consolida à medida que a inserção se aproxima das áreas disciplinares de caráter mais aplicativo.

Esse quadro generalizado e descritivo já começa a apontar elementos passíveis de organização; com um referencial operativo, entendendo-se aqui os manuais de metodologia e técnicas de pesquisa, o quadro, anteriormente difuso, começa a se organizar e a mostrar os elementos passíveis de problematização. Essa literatura, que anteriormente tinha caráter meramente descritivo, fornece elementos para elaborar o que chamamos de quadro referencial teórico do trabalho de pesquisa. Esse quadro, agora, tem possibilidades de apontar critérios de seleção e organização primários dos dados literários. No caso específico, a Teoria Geral de Sistemas, a Engenharia de Sistemas, a Epistemologia, etc vão ser agora referenciadas teoricamente dentro do objeto específico do trabalho. Essa "arrumação" dos dados literários, forçosamente, não terá um sentido linear. Primeiro, por se tratar de um estudo exploratório que, mesmo ao dar-se como finalizado, ainda conterá lacunas decorrentes de estudos desse porte. Em segundo lugar, o objeto ao ser construído busca apoio também num outro nível de representação não coberto pela literatura formal. No âmbito da representação informal, o objeto sofre novas roupagens e terá de ser reelaborado e reconstruído ao ser confrontado com a representação formal.

### **3.1.1.1 - A mudança de paradigma**

*O INSÓLITO, DIZ JÚLIO CORTAZAR, NÃO É ESSE OBJETO EXTRAORDINÁRIO QUE BUSCAMOS DELIBERADAMENTE, É ANTES O QUE SURGE DE MANEIRA INESPERADA, LÁ ONDE SE INSINUA O IMPREVISÍVEL, O INSÓLITO ESTÁ NO REAL.*

(SANTOS, p.185)

*(...) TRATA-SE SIMPLEMENTE, DE INDAGAR QUE TIPO DE RELAÇÃO A RACIONALIDADE SISTÊMICA MANTÉM COM O REAL...*

(SANTOS, p.186)

*TUDO ESTÁ NO SEU LUGAR GRAÇAS A DEUS, GRAÇAS A DEUS. NÃO DEVEMOS ESQUECER DE DIZER: GRAÇAS A DEUS, GRAÇAS A DEUS.*

(BENITO DI PAULA)

Antes de apresentarmos um quadro referencial que faz pano de fundo ao objeto de estudo, fazem-se necessárias algumas explicações para que esse quadro não pareça confuso e nebuloso. É nosso intuito neste capítulo estabelecer através da História das Ciências, e das mudanças de paradigmas ocorridas em algumas disciplinas, o arcabouço do nosso objeto. Faz-se necessário explicar o por que do intrincamento de disciplinas científicas aparentemente tão diferentes fazendo parte de um mesmo esboço.

Na História das Ciências, a separação das disciplinas é fato recente. Nesse sentido é importante enxergarmos a relação entre disciplinas como a Física, a Biologia, a Sociologia e, mais recentemente, a Ciência da Informação como um reflexo da interdisciplinariedade na prática científica. Aliás, um fato histórico que ocorre com bastante frequência, seja através de objetos

comuns ou correlatos, seja através do uso de modelos científicos comuns, ou, até mesmo, através da incorporação de argumentos, explicações, pontos de vista, etc.

Nosso trabalho inicia-se com o modelo oriundo da Física clássica, modelo que tem que ser entendido não somente dentro da perspectiva científica da Física ou Matemática, mas também como um reflexo de uma visão de mundo da época, com uma mentalidade voltada para explicar tanto a Ciência, como a vida cotidiana de forma organizada, dentro de parâmetros representados por modelos de sociedades ajustadas, bem estruturadas, bem direcionadas e previsíveis. Os acontecimentos que via de regra desregulavam o mecanismo harmônico dessas estruturas, eram representados como desvios, imprevistos, etc, podendo até ser explicados através de uma intervenção divina ou ajustados por modelos científicos mais apurados.

E é nesse contexto de tentativas de explicação de uma realidade frequentemente tão perturbada por mãos inexplicavelmente desviantes, que a Física - que deu origem a esse modelo clássico -, e outras disciplinas que dele também fizeram uso, começam a buscar explicações para esses "desvios" encontrados nos seus objetos de estudo, e que não se refletiam de forma coerente na representação do modelo clássico mecanicista.

Um dado esclarecedor refere-se justamente ao tipo de estrutura que essas disciplinas têm como objeto de estudo. A Biologia frente aos seus estudos com organismos vivos deparava-se frequentemente com padrões de comportamento pouco lineares, o mesmo acontecendo com a Física. E a Sociologia, pela própria natureza de seu objeto - as sociedades humanas -, não poderia encarar as guerras, as revoluções,



a miséria, a escravidão, a luta de classes, etc, como elementos, ora decorrentes da intervenção divina, ora como "imprevistos", "desvios" impostos por leis naturais a essas sociedades. Como Ciência e Religião já não andassem de mãos dadas, era mister uma revisão dos modelos oriundos da Física clássica.

Logicamente, tentativas de ajustes foram feitas; e sempre o serão quando um modelo científico não der conta totalmente da realidade que ele tenta representar. As grandes rupturas científicas não se dão com grande frequência de forma harmoniosa na História das Ciências.

E é através dessas disciplinas que influenciaram mais de perto as mudanças desse modelo e, mais especificamente, o nosso tema de interesse - incorporação do conceito e da concepção sistêmica na Ciência da Informação - que fomos resgatar em séculos anteriores partes esclarecedoras dessa história. Suas mudanças e rupturas mais importantes são demarcadas a fim de construirmos/ apreendermos, através de disciplinas aparentemente tão divergentes, o novo modelo que se estabeleceu para a representação de sociedades/ estruturas a partir de uma concepção de mundo sistêmico.

Nesse sentido, vale a pena esquematizarmos um quadro didático para compreensão mais sucinta dessas apreensões de modelos conforme se manifestam nas diversas disciplinas:

**FÍSICA:** Dá origem ao chamado modelo clássico mecanicista.

**SOCIOLOGIA:** Apropria-se do modelo mecanicista através da Física Social e tenta aprimorá-lo através da chamada Sociologia funcionalista.

**BIOLOGIA:** Apropria-se do modelo clássico mecanicista, tenta romper com ele através da elaboração da Teoria Geral de Sistema.

**FÍSICA QUÂNTICA E RELATIVISTA:** Rompe com a Física clássica e cria um novo modelo de compreensão do universo. Nesse quadro recente podemos ainda encontrar a criação de um novo modelo chamado holístico.

**ENGENHARIA DE SISTEMAS:** Surge da necessidade da administração de projetos, tendo como alicerces o planejamento, organização e controle. Busca elementos de formatação na Ciência da Administração e na TGS, onde fundamenta-se científica e metodologicamente para aplicações de ordem prática em áreas onde a abordagem de sistemas se estabeleceu. Desdobrou-se também como análise de sistemas, pesquisa operacional, etc.

**ORGANIZAÇÃO:** É tida como consequência do estabelecimento das etapas do planejamento de sistemas. Pode ser representada em dois níveis: no campo mais teórico como apreensão das teorias organizacionais; e no campo da aplicação propriamente dita, com a introdução de métodos de administração. A O & M é tida como exemplo típico dessa abordagem aplicativa.

**CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO:** Apreensão do modelo sociológico funcionalista, da TGS, e mais recentemente, tentativas de aproximação com o modelo holístico. Através da Engenharia e Análise de Sistemas utiliza-se do modelo aplicativo da Engenharia de Administração e Controle de Projetos para a implementação de sistemas de informação e recuperação de documentos.

Passemos agora, a situar a mudança de paradigma no contexto das diversas áreas disciplinares.

Para se falar em ruptura, mudança, pressupõe-se que no lugar anteriormente ocupado - o que foi quebrado, rompido - havia algo. O rompimento não pressupõe, entretanto, a noção de que aquilo que existia antes deixou de existir pois, tanto no nível da prática científica, quanto no nível das mentalidades, a base filosófica na qual se fundamentava anteriormente o século XX em determinados aspectos não deixou de ser assimilada e/ou mesmo recomendável cientificamente.

O instrumental teórico utilizado para o entendimento dessas mudanças ocorridas é o estudo de Thomas Kuhn, que irá orientar essa primeira discussão. O conceito central utilizado será o de paradigma:

*considero paradigmas as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência*<sup>41</sup>.

Optamos por fazer desse conceito uma de nossas ferramentas, visto que ele estabelece para as realizações científicas o estatuto de normalidade que essas têm dentro da Ciência. Ou seja, os praticantes e seus feitos são, normalmente, trabalhadores especializados que buscam em suas diversas especialidades respostas e soluções para os problemas colocados pela vida cotidiana e científica. No entanto, essa chamada "ciência normal", não descarta as possibilidades de crises, rupturas, mudanças e imprevisibilidades.

<sup>41</sup> KHUN (1982) p.13.

E é também com essa outra dimensão, a de crise, de mudança, que iremos nos deparar num segundo momento de nosso trabalho.

O reconhecimento das anomalias e, conseqüentemente, sua absorção pela comunidade científica é, segundo Kuhn, um elemento que traz consigo o dado da imprevisibilidade o qual, via de regra, pode gerar crise nos procedimentos paradigmáticos anteriormente estabelecidos.

E é somente a partir da aceitação/absorção dessa(s) anomalia(s) que podem se processar mudanças, gerando novo período pré-paradigmático. Então novas categorias e novos procedimentos, tanto no plano conceitual, como no plano da observação<sup>42</sup>, irão dar condições para o surgimento de uma nova ordem paradigmática. Nesses casos, esses mesmos processos podem se repetir com maior ou menor intensidade deixando em aberto a possibilidade do ciclo ocorrer outra vez.

Vamos aqui abordar, através da mudança de paradigma, uma discussão que, se não é a mais importante no plano científico, pelo menos traz consigo concepções, leis, visões do mundo, etc, que são vivenciados em intensidade pela sociedade moderna ocidental.

Trata-se de um modelo oriundo da Física clássica, e de algumas outras disciplinas dos séculos anteriores que por estarem tão agregadas, influenciavam-se mutuamente no que diz respeito a elaborações teórico-conceituais.

Dentro desse quadro situa-se o modelo mecanicista que se movimentava dentro de uma determinada ótica, ou seja, a ótica do universo da física newtoniana. Essa, baseada na geometria euclidiana clássica, fundava-se numa concepção onde o "espaço absoluto, sempre estava em repouso e era imutável", sempre idêntico.

<sup>42</sup> Ibidem, p.89.

Contrariamente, era na dimensão tempo onde as mudanças ocorriam, e essa dimensão não tinha relação com as coisas materiais, ela fluía normalmente: "... suavemente do passado através do presente e em direção ao futuro"<sup>43</sup>.

Nesse espaço e nesse tempo, os elementos materiais se moviam e eram denominados de partículas materiais ou pontos dotados de massa, onde a força da gravidade atuava sobre eles.

Temos, ainda, a importância da figura divina, onde Deus ocupava o papel de gerador de todo esse quadro que Newton traduziu matematicamente. O sucesso do modelo newtoniano, apesar de algumas falhas (sempre atribuídas à vontade do Criador), foi sendo transplantado para outras áreas do conhecimento, onde o papel do observador não interferia no objeto e este poderia ser descrito da mesma forma no passado, no presente e no futuro, uma vez que todos os elementos inerentes à sua dinâmica estavam determinados pela "máquina cósmica divina".

Esse modelo apresentado de forma simplificada vai emprestar a outras ciências e/ou disciplinas alguns conceitos, para que elas também tracem o seu esboço teórico-conceitual de entendimento do mundo.

Buckley, através de Sorokin, dá notícia da escola mecanística a qual, no século XVII, influencia os estudos a respeito da sociedade, ao incorporar, ou rejeitar, alguns conceitos da Matemática, da Física e da Mecânica nos fundamentos da "Física Social":

*Segundo a qual o homem era considerado como objeto físico, espécie de máquina complicada,*

*cuja s ações e processos psíquicos poderiam ser analisados em função dos princípios da Mecânica. Na "Mecânica Social" se encarava a sociedade como "sistema astronômico", cujos elementos eram seres humanos ligados pela atração mútua ou diferenciados pela repulsão; grupos de sociedades ou Estados constituíam sistemas de oposições equilibradas. O homem, seus grupos e suas inter-relações constituíam, assim, uma continuidade ininterrupta com o resto do universo, mecanisticamente, interpretado. Tudo se baseava na ação recíproca das causas naturais, a ser estudada como sistemas de relações que podiam ser medidos ou expressos em função de leis da mecânica social* <sup>44</sup>.

Percebemos, aí, a assimilação de conceitos físicos já incorporados a essa escola social, onde a noção de atração e repulsão foi grandemente influenciada pela Física newtoniana, via a idéia segundo a qual, os corpos se atraem e se repelem seguindo as leis mecânicas estabelecidas. Há, também, aí, a noção de equilíbrio resultante dessa mesma lei, e a mesma concepção de continuidade universal anteriormente destacada.

Com a evolução dessa escola, no século XIX, com Pareto, em sua "mecânica racional", o conceito de equilíbrio já se encontra nomeado:

*Temos, assim na base, o conceito de "Sistemas", de elementos em mútuas inter-relações, que podem achar-se num estado de "equilíbrio", de tal maneira que quaisquer alterações moderadas nos elementos ou em suas inter-relações, afastando-os da posição de equilíbrio, são contrabalançadas por alterações que tendem a restaurá-la* <sup>45</sup>.

Desse modo, mesmo admitindo-se uma evolução histórica e sociológica para essa escola, a concepção de continuidade e mudança

<sup>44</sup> BUCKLEY (1976) p.24.

<sup>45</sup> Ibidem, p.25.

encontra dificuldades. E é no decorrer do século XX que essa escola, ainda carregada de semelhanças conceituais com a mecânica clássica, busca através da introdução de noções, como a de mudança social, romper com essa visão clássica.

Outra disciplina a influenciar o modelo sistêmico na corrente sociológica liderada por Herbert Spencer, é a Biologia, através de seu modelo orgânico. Criterioso, Spencer busca as analogias de forma genérica, diferentemente de muitos de seus seguidores:

*Seja-me aqui permitido asseverar distintamente que não existem analogias entre o corpo político e o corpo vivo, a não ser as exigidas pela mútua dependência das partes, que eles exibem em comum. Posto que, em capítulos anteriores, se tenham feito diversas comparações entre estruturas e funções sociais e estrutura e funções do corpo humano, elas só se fizeram porque as estruturas e funções do corpo humano fornecem ilustrações familiares de estruturas e funções em geral. O organismo social, abstrato e não concreto, assimétrico e não simétrico, sensível em todas as suas unidades e não sensível apenas num centro único, não pode ser comparado com nenhum tipo particular de organismo individual, animal ou vegetal* <sup>46</sup>.

A ênfase dada ao modelo social por aquele baseado no organismo determinou, como salienta Buckley, uma escolha onde as partes sociais estarão sempre em cooperação, nunca numa luta pela sobrevivência, tal qual proclama a escola darwinista:

*Todas as criaturas são iguais na medida em que cada qual exibe cooperação entre seus componentes em benefício do todo; esse traço comum a elas, é um traço comum a elas, é um traço comum também às sociedades. Além disso, entre os organismos*

46 SPENCER, HERBERT In BUCKLEY, p.29.

*individuais, o grau de cooperação mede o grau de evolução; e essa verdade geral também se aplica aos organismos sociais* <sup>47</sup>.

Vemos aqui que Spencer afasta a possibilidade do conflito, de competitividade dentro do seu modelo ideal societário, enxergando, tal qual o modelo mecanicista, concepções de organização, cooperação na busca do equilíbrio. Mas será no funcionalismo que a Sociologia irá ter sua representação de modelo biológico mais apurado:

*(...) os funcionalistas - que hoje, tipicamente, põem em destaque a "ordem", a cooperação e o consenso - utilizam o modelo organísmico* <sup>48</sup> *como exemplo supremo da estreita cooperação das partes, que conservam uma estrutura relativamente fixa dentro de limites rigorosos de desvio. Dessa maneira, em sua análise funcional da mudança social, depois de representar o sistema social como tendente a manter um equilíbrio relativamente estável, por meio de contínuos processos que "neutralizam" as fontes endógenas e exógenas de variabilidade, capazes de modificar a estrutura se fossem muito longe. Parsons dá uma ilustração organística da homeostase: a regulação da temperatura em animais. Em adição à indiscriminada equiparação dos princípios do equilíbrio aos da homeostase, cabe notar que a inferência que se pode sacar logicamente é que, se a temperatura do animal não se conservasse dentro de certos limites, este acabaria por modificar sua estrutura - o que realmente faz, num sentido mais ou menos pickwickiano. O ponto básico reside aqui no seguinte: enquanto os organismos maduros, pela própria natureza da sua organização, não podem alterar sua estrutura além de limites muito acanhados e ainda permanecer viáveis, é precisamente essa capacidade que distingue os sistemas sócio-culturais. Trata-se de uma importante vantagem adaptativa, no esquema evolutivo, deste último nível de organização* <sup>49</sup>.

<sup>47</sup> Ibidem, p.31.

<sup>48</sup> Modelo baseado na analogia com uma coleção de organismos que constituem espécies ou sistemas ecológicos. BUCKLEY, pp.28-29.

<sup>49</sup> Ibidem, pp.31-32.



As críticas a esse modelo são variadas. No momento, cabe somente estabelecer, no nível de nossos interesses, algumas delas. Primeiramente, recuperamos a crítica ao conceito de homeostase. Deutsch, além de achá-lo simplista, no que diz respeito à descrição da "reestruturação interna dos sistemas de aprendizagem..."<sup>50</sup>, enfatiza que ele não dá conta do elemento mudança que é o que deve ser explicado.

Outras críticas a esse modelo originam-se de uma ênfase exagerada aos aspectos normativos mais estáveis do sistema social, renegando outros aspectos, eliminando, assim, as possibilidades de uma análise mais dinâmica <sup>51</sup>. Mas a crítica mais contundente a esse modelo está na própria concepção de função. Segundo F.Nadel, o conceito de função limita-se a colocar o problema da adequação entre o desajustamento e o ajustamento, sem, entretanto, resolvê-lo...<sup>52</sup>.

As influências das escolas mecânica e orgânica na Sociologia, até aqui discutidas, vão ser recuperadas mais adiante no nosso trabalho quando as noções, como as de organização, de controle, e de equilíbrio são incorporadas em outras áreas disciplinares, de caráter aplicativo.

Não obstante a incorporação dessas noções por parte dessas escolas de forma "passiva", é com a Física que um novo quadro de mudanças se inicia.

---

50 Ibidem, p.34.

51 Ibidem, p.34.

52 Ibidem, p.36.

Capra, ao descrever as mudanças ocorridas no início do século XX, comenta a "perplexidade" dos físicos frente à nova realidade:

*As descobertas da Física moderna demandaram profundas transformações nos conceitos como espaço, tempo, matéria, objeto, causa e efeito, etc. Esses conceitos são tão básicos para o nosso modo de vivenciar o mundo que não chega a surpreender o fato de que os físicos que se viram forçados a adotar essas transformações sentissem algo assim como um choque. A partir dessas transformações veio a tona uma visão de mundo inteiramente nova e radicalmente diferente, e que ainda se encontra em processo de formação pela pesquisa científica atual* <sup>53</sup>.

O abalo da mecânica newtoniana começa a ser sentido quando Faraday e Maxwell substituem o conceito de força pelo de campo da força.

*Tratava-se de uma transformação bastante profunda na concepção humana da realidade física. Na visão newtoniana, as forças se encontravam rigidamente vinculadas aos corpos sobre os quais agiam. Agora, o conceito de força era substituído por um conceito muito mais sutil, o conceito de campo, que possuía sua própria realidade e podia ser estudado sem qualquer referência a corpos materiais. O auge dessa teoria, a eletrodinâmica, consistiu na percepção do fato de que a luz não passa de um campo eletromagnético de alternância rápida e que corre o espaço sob forma de ondas* <sup>54</sup>.

Mas é somente nas três primeiras décadas do século XX que a Física apresenta suas duas grandes mudanças: a Teoria da relatividade e a Física atômica. É aqui que exatamente todos os alicerces da Física clássica desmoronam, a absolutização de alguns conceitos

<sup>53</sup> CAPRA (1983) p.47.

<sup>54</sup> Ibidem, p.52.

clássicos passam por uma reviravolta profunda. Ainda que, segundo Capra, Einstein procure um universo harmonioso, as concepções trazidas com a sua Teoria da relatividade retiram - se assim pudermos falar, da visão de mundo cartesiana/racional, euclidiana/tridimensional, mecânica/determinista - a possibilidade da existência de um equilíbrio mecânico baseado nas forças de ação e reação das organizações quer sociais, quer físicas, preconizadas nos séculos anteriores:

*De acordo com a teoria da relatividade, o espaço e o tempo não constitui uma entidade isolada. Ambos acham-se intimamente vinculados, formando um continuum quadridimensional, o "espaço-tempo". Na teoria da relatividade, portanto, nunca podemos falar acerca do tempo e vice-versa. Além disso, inexiste qualquer fluxo universal do tempo, como afirmava o modelo newtoniano. Observadores diferentes ordenarão diferentemente os eventos no tempo se se moverem com velocidades diferentes relativamente aos eventos observados. Nesse caso, dois eventos que são vistos ocorrendo simultaneamente por um observador, podem ocorrer em diferentes sequências temporais para outros observadores. Todas as medições que envolvem o espaço e o tempo perdem assim seu significado absoluto. Na teoria da relatividade, o conceito newtoniano de espaço absoluto como o palco dos fenômenos físicos é posto de lado, ocorrendo o mesmo com o conceito de tempo absoluto. Tanto o espaço quanto o tempo tornam-se meramente elementos da linguagem utilizada por um observador particular para descrever os fenômenos observados <sup>55</sup>.*

A consequência mais imediata dessas possibilidades que se abrem, é então uma nova forma de descrição da natureza que será traduzida pela equação  $E = mc^2$ , onde a massa  $m$  nada mais é do que uma forma de energia.

<sup>55</sup> Ibidem, p.54.

Outros elementos, ainda que não totalmente comprováveis foram trazidos pela teoria da relatividade: a força da gravidade que possui o efeito de curvar o espaço e o tempo (retirando da geometria euclidiana a validade de trabalho nesse espaço curto); a perda do significado de "espaço vazio" já que "toda estrutura do espaço-tempo depende da distribuição da matéria no universo", etc <sup>56</sup>.

O segundo elemento que veio contribuir para o questionamento de alguns preceitos da Física clássica foram trazidos pelos fenômenos descobertos com relação à estrutura dos átomos. Diversos tipos de radiações foram detectadas, principalmente os raios X, que vieram demonstrar que "os átomos de substâncias radioativas não só emitem diversos tipos de radiação como, igualmente, transformam-se em substâncias inteiramente diversas"<sup>57</sup>.

Foi com o bombardeamento dos átomos com partículas alfa, que se conseguiu perceber algo totalmente inesperado: longe de serem partículas sólidas e duras conforme se acreditava desde a Antiguidade, Rutherford percebeu que os átomos consistiam em imensas regiões de espaço nas quais partículas extremamente pequenas - os elétrons - moviam-se em torno do núcleo, ligados a ele por forças elétricas <sup>58</sup>.

Outros conceitos e descobertas foram sendo acrescentados e deram base à formulação da Teoria quântica, que colocou por terra a concepção clássica reafirmando que os átomos "(...) em vez de serem

---

<sup>56</sup> Ibidem, pp.54-55.

<sup>57</sup> Ibidem, pp.55-56.

<sup>58</sup> Ibidem, p.56.

sólidos e indestrutíveis, consistiam em vastas regiões de espaço nas quais se moviam partículas extremamente pequenas <sup>59</sup>.

Outro elemento trazido pela Teoria quântica diz respeito às substâncias subatômicas e à luz, que ora se apresentavam como partículas, ora como ondas. Percebeu-se, então, que as partículas subatômicas, por exemplo, não poderiam ser analisadas de forma isolada

*(...) somente podendo ser compreendidas como interconexões entre a preparação de um experimento e sua posterior medição. A teoria quântica revela, assim, uma unidade básica no universo. Mostra-nos que não podemos decompor o mundo em unidades menores dotadas de existência independente. À medida que penetramos na matéria, a natureza não nos mostra quaisquer "blocos básicos de construção" isolados. Ao contrário, surge perante nós como uma complicada teia de relações entre as diversas partes do todo. Essas relações sempre incluem o observador, de maneira essencial. O observador humano constitui o elo final na cadeia de processos de observação, e as propriedades de qualquer objeto atômico só podem ser compreendidas em termos de interação do objeto com o observador. Em outras palavras, o ideal clássico de uma descrição objetiva da natureza perde sua validade. A partição cartesiana entre o eu e o mundo, entre o observador e o observado, não pode ser efetuada quando lidamos com a matéria atômica. Na Física atômica, jamais podemos falar sobre a natureza sem falar, ao mesmo tempo, sobre nós mesmos <sup>60</sup>.*

Foi nesse espectro de mudança que o mundo científico, notadamente cartesiano viu surgir novas concepções.

E é dentro desse quadro aparentemente conturbado por novas descobertas que vemos surgir tentativas, ainda que incipientes, de busca de novos modelos de entendimento e explicação do mundo. Dentre

<sup>59</sup> Ibidem, p.57.

<sup>60</sup> Ibidem, p.58.

esses modelos, o sistêmico surge - ainda que carregando conceitos já anteriormente vistos - como uma nova proposta universalista de elaboração científica do mundo.

### 3.1.1.2 - A concepção sistêmica de mundo

É a partir da diferenciação entre sistemas fechados - concepção mecanicista oriunda da Física - e sistemas abertos - concepção organicista oriunda da Biologia - que a discussão em torno da concepção de sistemas abre-se, e é incorporada por outras disciplinas.

Essa concepção de mundo teria sido concebida, segundo CURRAS, cerca de 2500 AC.

*A teoria de sistemas, que está em moda no presente, não foi formulada em nosso tempo. Até uns 2500 AC, aparece o Tao te Ching, comumente atribuída a Lao-Tzu, quem postulou que "o todo é o princípio das partes componentes". Ele assume que o todo é constituído de um número limitado de partes que interagem entre elas e com o meio circunvizinho do todo. Este todo pode ser a humanidade, ciência, uma partícula humana, ... que forma um sistema...<sup>61</sup>.*

Capra, ao discutir os sistemas vivos, também recorre ao pensamento oriental buscando correlações e analogias entre ambos os pensamentos (e/ou proposições):

*A terminologia Yin/Yang é especialmente útil na análise do desequilíbrio cultural que adota um amplo ponto de vista ecológico, um ponto de vista que também poderia ser chamado de concepção sistêmica no sentido da teoria geral dos*

<sup>61</sup> CURRAS (1987) p.60.

sistemas. Essa teoria considera o mundo em função da inter-relação e inter-dependência de todos os fenômenos; nessa estrutura, chama-se sistema a um todo integrado cujas propriedades não podem ser reduzidas às de suas partes. Organismos vivos, sociedades e ecossistemas são sistemas. É fascinante perceber que a antiga idéia chinesa do yin e do yang está relacionada com uma propriedade essencial dos sistemas naturais que só recentemente começou a ser estudada pela ciência ocidental <sup>62</sup>. ...A relação entre a moderna teoria geral dos sistemas e o antigo pensamento chinês torna-se agora evidente. Os sábios chineses parecem ter reconhecido a polaridade básica característica dos sistemas vivos. A auto-afirmação é conseguida através do comportamento yang: exigente, agressivo, competitivo, expansivo, e - no tocante ao comportamento humano - através do pensamento linear, analítico. A integração é proporcionada pelo comportamento yin: receptivo, cooperativo, intuitivo e consciente do meio ambiente. As tendências yin e yang, integrativas e auto-afirmativas, são ambas necessárias à obtenção de relações sociais e ecológicas harmoniosas <sup>63</sup>.

É interessante perceber que CAPRA retém da filosofia oriental características primordiais da concepção sistêmica: a noção de equilíbrio e de integração, categorias básicas, não somente da teoria geral dos sistemas, mas, também, de outras concepções sistêmicas ou visões de mundo que vão estar presentes até a nossa época. Vale ainda acrescentar que, mesmo não sendo tão atual ou ocidental de nascença, essa visão de mundo irá ressurgir em diferentes momentos da história e da filosofia mundial.

Mas é Bertalanffy que, ao buscar representar o que as ciências têm em comum em termos de princípios gerais aplicáveis a todas,

<sup>62</sup> CAPRA (1986) p.40.

<sup>63</sup> Ibidem, p.41.

formula como doutrina universal a Teoria Geral dos Sistemas através das categorias de integração (wholeness) e organização <sup>64</sup>.

Bertalanffy, na década de 20, começa a questionar as disparidades entre a pesquisa e a teoria na Biologia:

*(...) o enfoque mecanicista então prevalecente, que acabamos de mencionar, parecia desprezar ou negar de todo exatamente aquilo que é essencial nos fenômenos da vida. O autor advogava uma concepção organística na biologia, que acentuasse a consideração do organismo como totalidade ou sistema e visse o principal objetivo das ciências biológicas na descoberta dos princípios de organização em seus vários níveis. Os primeiros enunciados do autor datam de 1925-26, ao passo que a filosofia do "mecanismo orgânico" de Whitehead foi publicado em 1925 <sup>65</sup>.*

Se com suas pesquisas acerca do metabolismo e do crescimento, Bertalanffy teve possibilidade de questionar o então vigente modelo orgânico, por outro lado, começa a propor um novo programa organísmico, a chamada Revolução Organística, a qual, no dizer de suas próprias palavras, propõe a teoria dos sistemas abertos: "(...) baseada no fato bastante trivial de que o organismo é um sistema aberto, embora na época não existisse nenhuma teoria desse tipo" <sup>66</sup>.

Ainda que não admitindo para essa Revolução Organística elementos tão importantes quanto os presentes nas revoluções tecnológicas contemporâneas, percebe, aí, para formulação de sua proposição organísmica perspectivas futuras bastante promissoras, baseadas nos progressos das ciências biológicas e do comportamento.

<sup>64</sup> CHAVES (1978) p.4.

<sup>65</sup> BERTALANFFY (1968) p.29.

<sup>66</sup> Ibidem, p.30.



*Seu núcleo é a noção sistema, aparentemente um conceito pálido e vazio, que entretanto é repleto de um significado oculto, de possibilidades de fermentação e explosão* <sup>67</sup>.

Como vimos anteriormente, as concepções de mundo existentes na ciência, traduzidas no esboço filosófico mecanicista, contribuem sobremaneira para que Bertalanffy busque concepções que esclareçam, não somente as falhas existentes na Biologia, - para o entendimento do organismo como um todo -, mas também para esboçar um princípio filosófico universalista para a nova abordagem científica a que se propõe:

*O século XIX e a primeira metade do século XX concebiam o mundo como um caos. O Caos era o jogo cego dos átomos, frequentemente citado que, na filosofia mecanicista e positivista, parecia representar a realidade última, sendo a vida um produto acidental de processos físicos e o espírito um epifenômeno. Era o caos quando, conforme a teoria corrente da evolução, o mundo vivo apareceu como um produto do acaso, resultado de mutações casuais e da sobrevivência no moinho da seleção natural. No mesmo sentido, a personalidade humana, nas teorias de behaviorismo e da psicanálise, era considerada um produto casual da natureza e da educação, de uma mistura de genes e de uma sequência acidental de acontecimentos, desde a primeira infância até a maturidade. Estamos agora procurando outra concepção básica do mundo, o mundo como organização. Esta concepção - se puder ser fundamentada - alteraria de fato as categorias básicas nas quais repousa o pensamento científico e influenciaria as atitudes práticas. Esta tendência é marcada pela emergência de um feixe de novas disciplinas(...)* <sup>68</sup>.

<sup>67</sup> Ibidem, p.248.

<sup>68</sup> Ibidem, p.249.

Nos caminhos percorridos para a formulação da Teoria Geral dos Sistemas, conceitos como sistema<sup>69</sup> e organização<sup>70</sup>, foram incorporados à sua formulação, e trabalhados de modo a fazerem parte de seu modelo teórico, enquanto categorias explicativas e norteadoras da concepção sistêmica. Podemos perceber que o desenvolvimento dessa formulação vai tomando corpo, à medida que Bertalanffy atribui a essas, e outras categorias conceituais e/ou empíricas, um corpus/status mais generalizável:

*(...) em muitos fenômenos biológicos e também nas Ciências Sociais e do comportamento são aplicáveis os modelos e as expressões matemáticas*<sup>71</sup>.

*A concepção unitária do mundo pode ser baseada (...) na isomorfia das leis em diferentes campos. Falando a linguagem que tem sido chamada de modo "formal", isto é, considerando as construções conceituais da ciência isto significa uniformidades estruturais dos esquemas que aplicamos. Falando em linguagem "material" significa que o mundo, isto é, o total dos acontecimentos observáveis, apresenta uniformidades estruturais, que se manifestam por traços isomórficos de ordem nos diferentes níveis*

69 A idéia de sistema já foi colocada por muitos estudiosos: Leibniz, Paracelso, Marx, Hegel e Lotka..., BERTALANFFY, p.29.

70 As diversas tendências que estudam as organizações têm um ponto em comum: "consideram a organização como um sistema, como uma realidade, cujas partes se dispõem obedecendo a relações sistemáticas, sendo constituídas por pessoas.

Historicamente podemos apontar nas ciências sociais duas concepções mutuamente excludentes: "(...) por um lado, a organização foi analisada com referência a um modelo racional, por outros com referência a um modelo natural. Temos, num extremo, uma concepção racionalista, no outro, uma concepção organicista: podemos buscar sua origem, respectivamente, em Saint Simom e em Comte. Para a primeira, a organização é um instrumento, uma máquina que o homem pode conscientemente construir e manipular até alcançar, por meio de processos racionais, os fins explicitamente estatuídos. Para a segunda, ao invés, a organização é um organismo dotado de vida própria, interessado em manter um equilíbrio interno e externo que lhe possa garantir mais eficazmente a sobrevivência e o "desenvolvimento". Dicionário das Ciências Sociais, p.864.

71 BERTALANFFY (1968) p.31.

ou domínios. Chegamos então a uma concepção que, por oposição ao reducionismo, podemos denominar *perspectivismo* (...). O princípio unificador é que encontramos organização em todos os níveis<sup>72</sup>.

Nestes parágrafos já temos uma concepção teórica unificadora traçada, a que se esboça na proposição isomórfica de entendimento das leis para as diferentes disciplinas do conhecimento. Mas cabe lembrar que uma proposição universalista busca uniformidade, tanto em nível de estruturação "formal" e "material" das categorias científicas, e de aplicação empírica, quanto de entendimento dessas mesmas categorias no nível do empírico. É importante termos claro ainda que Bertalanffy busca explicitamente essa unificação teórica ao construir o seu modelo organísmico de forma a dar conta de outras disciplinas, ou campos do conhecimento científico.

Na concepção mecanicista, o acaso, o desvio, a desordem eram componentes de alguma forma "explicados" ou "aceitos" como desviantes da obra do criador. À medida que a Física e outras ciências começam a questionar e a apresentar elementos que fazem cair por terra essas aceções, encontrando um nível de ordenação no aparente mundo caótico, isso também irá influenciar os estudos que já vinham sendo feitos na Biologia: os modelos de auto-organização encontrados desde as bactérias até os primatas - com relação às atividades mentais - são um exemplo disso <sup>73</sup>.

A aceitação de uma complexidade cada vez maior nos sistemas físicos, biológicos, sociais, etc trazem consigo então algumas aceções, que por mais paradoxais que sejam, buscam o entendimento mais regularizador, mais ordenado. Ou seja, a aceitação da "desordem"

<sup>72</sup> Ibidem, p.76.

<sup>73</sup> CAPRA (1986) p.288.

não passa mais agora por ser uma aceitação do acaso, de uma obra divina, mas sim de uma complexidade crescente dos organismos, sejam físicos, sociais, ou biológicos, que obedecem a algumas regras. Ainda que essas regras e/ou mecanismos não sejam totalmente conhecidas pelos cientistas, podem ser previstas e/ou assimiladas pelas teorias atuais.

Essa nova concepção de mundo que influencia as leis científicas, obviamente, não se dá com Bertalanffy, mas ele, um homem atento às mudanças das disciplinas do mundo científico, consegue percebê-las:

*(...). Tornou-se aparente a semelhança estrutural em diferentes campos, e justamente revelaram-se centrais os problemas de ordem, organização, totalidade, teologia, etc que eram excluídos dos programas da ciência mecanicista. Esta foi, portanto, a idéia da "teoria geral dos sistemas"<sup>74</sup>.*

É interessante percebermos que não somente uma nova proposição unificadora estava se tentando construir, mas uma certeza de ruptura de uma concepção para a construção e/ou assimilação de uma outra ordem universal estava se estabelecendo. E a Teoria Geral dos Sistemas, na figura de Bertalanffy, tentava ser, se não a única, pelo menos uma das propostas universalistas para o novo século.

Vejamos, então, mais esquematicamente as diferenças entre a visão mecanicista e essa nova visão que estava tentando se estabelecer:

1. Antes, o postulado era reducionista (Física) atualmente, tornou-se necessária a generalização de conceitos

<sup>74</sup> BERTALANFFY (1968) p.31.

*científicos e modelos, dando em resultado a emergência de novos campos além do sistema tradicional da Física;*

*2. Determinados problemas eram desprezados pela ciência clássica (...). O aparecimento de modelos - conceituais e em alguns casos mesmo materiais - representando esses aspectos de interação entre muitas variáveis, organização, auto-conservação, direção, etc, implica a introdução de novas categorias no pensamento e na pesquisa científica;*

*3. A ciência clássica tratava essencialmente de problemas com duas variáveis, de séries causais lineares, uma causa e um efeito, ou no máximo poucas variáveis (...). Muitos problemas, particularmente em biologia, ciências sociais e do comportamento, são essencialmente problemas de múltiplas variáveis para os quais se exigem novos instrumentos conceituais;*

*4. Nos campos anteriormente mencionados não temos instrumentos conceituais apropriados que sirvam para a explicação e a previsão, conforme temos em física e em seus diversos campos de aplicação;*

*5. Introdução de novos modelos conceituais;*

*6. Estas construções ou modelos teóricos ampliados e generalizados são interdisciplinares, isto é, transcendem os departamentos convencionais da ciência e se aplicam a fenômenos em diversos domínios. Daí resulta o isomorfismo dos modelos, dos princípios gerais e mesmo das leis especiais que aparecem em vários campos <sup>75</sup>.*

Outros dois pontos imprescindíveis para a sua nova busca são: a especialização por que passa a ciência moderna e o surgimento de problemas e concepções de campos diversos da ciência:

*(...) Contrariamente a esse modo de ver (mecanicista), a concepção organicista é básica na biologia moderna. É necessário estudar não somente as partes e processos isoladamente, mas também resolver os decisivos problemas*

<sup>75</sup> Ibidem, pp.131-132.

*encontrados na organização e na ordem que os unifica, resultante da interação dinâmica das partes, tornando o comportamento das partes diferentes quando estudados isoladamente e tratado no todo* <sup>76</sup>.

Aqui já percebemos, em Bertalanffy, uma preocupação com a busca da totalidade, do sistema colocado de lado pela concepção mecanicista. Mas ele, enquanto biólogo, estudioso das partes e da relação entre elas, da dinâmica entre o todo e as partes, percebeu que essa interpenetração conceitual apresentava perspectivas muito promissoras para o entendimento empírico e teórico, enquanto esquemas conceituais da Teoria Geral dos Sistemas. Já vimos que não pertencem a Bertalanffy as noções de sistema, organização, etc, mas coube a ele organizá-las dentro de um trabalho conceitual único a fim de conceber a Teoria Geral dos Sistemas.

*Podemos aspirar a princípios aplicáveis aos sistemas em geral, quer sejam de natureza física, biológica, quer de natureza sociológica. Se estabelecermos esta questão e definirmos de modo conveniente o conceito de sistemas, verificaremos que existem modelos, princípios e leis que se aplicam aos sistemas generalizados a qualquer que seja seu tipo particular e os elementos e "forças implicadas". Consequência de existência de propriedades gerais dos sistemas é o aparecimento de semelhanças estruturais ou isomorfismo em diferentes campos* <sup>77</sup>.

Parece, portanto, que uma Teoria Geral dos Sistemas seria um instrumento útil capaz de fornecer modelos a serem usados em diferentes campos e transferidos de uns para outros, salvaguardando,

<sup>76</sup> Ibidem, pp.52-53.

<sup>77</sup> Ibidem, p.56.

ao mesmo tempo, do perigo de analogias vagas, que muitas vezes prejudicaram o progresso nesses campos.

(...) o problema fundamental hoje em dia é o de uma complexidade organizada. Conceitos como os de organização, totalidade, direção, teleologia e diferenciação são estranhos à física convencional(...) <sup>78</sup>.

É no pinçar das idéias de Bertalanffy, que a concepção de sua proposta vai se esclarecendo, ou seja, em momentos diferentes de seus escritos, ele vai acrescentando elementos e/ou categorias que fazem com que o arcabouço sistêmico proposto por ele a cada momento seja acrescido de componentes que vão se articulando e formando a teia conceitual. Por exemplo, a noção de sistemas, de totalidade que norteia implicitamente, e explicitamente, sua concepção, nem sempre se encontra presente nas suas discussões. Mas o próprio termo sistema é não somente parte do título de sua teoria geral, mas também um elemento articulador da compreensão dos propósitos da concepção teórica de suas propostas:

(...) na ciência contemporânea aparecem concepções que se referem ao que é chamado um tanto vagamente "totalidade", isto é, problemas de organização, fenômenos que não se resolvem em acontecimentos locais, interações dinâmicas manifestadas na diferença de comportamento das partes quando isoladas ou quando em configuração superior, etc. Em resumo, aparecem "sistemas" de várias ordens, que não são inteligíveis mediante a investigação de suas respectivas partes isoladamente. Concepções e problemas desta natureza surgiram em todos os planos da ciência quer o objeto de estudo fossem coisa inanimadas

<sup>78</sup> Ibidem, p.57.

*quer fossem organismos vivos ou fenômenos sociais*  
 79.

O alvo da TGS é a organização no âmbito disciplinar e, para tanto, formula postulados e propósitos gerais em uma linguagem unificadora para possibilitar o entendimento da complexidade.

*Seu objeto é a formulação de princípios válidos para os "sistemas" em geral, qualquer que seja a natureza dos elementos que os compõem e as relações ou "forças existentes entre eles". A Teoria Geral dos Sistemas portanto é uma ciência geral da "totalidade" (...). Em forma elaborada seria uma disciplina lógico-matemática em si mesma puramente formal mas aplicável às várias ciências empíricas* 80.

E, nesse sentido, seus propósitos iniciais podem assim ser resumidos:

1. Há uma tendência geral no sentido da integração nas várias ciências naturais e sociais;
2. Esta integração parece centralizar-se em uma Teoria Geral dos Sistemas ;
3. Esta teoria pode ser um importante meio para alcançar uma teoria exata nos campos não físicos da ciência;
4. Desenvolvendo princípios unificadores que atravessariam "verticalmente" o universo das ciências individuais, esta teoria aproxima-nos da meta da unidade da ciência;

79 Ibidem, p.60-61.

80 Ibidem, p.61.



*5. Isto pode conduzir à integração muito necessária na educação científica* <sup>81</sup>.

Temos assim, claramente, um postulado científico acerca do que Bertalanffy denominou Teoria Geral dos Sistemas. Entretanto, o que ainda não tinha sido observado é que mesmo tratando-se de um biólogo, Bertalanffy não foge à concepção clássica da ciência, onde as leis para serem universais têm que obedecer aos postulados matemáticos e lógicos, mesmo para serem aceitas como lei ou princípios gerais das Ciências Sociais. Cabe finalizar a discussão dos principais elementos da proposta de Bertalanffy com a elaboração teórico-argumentativa de sua concepção sistêmica, chegando ao nível de sua definição lógico-matemática.

*O significado da expressão um tanto mística "o todo é mais que a soma das partes" consiste simplesmente em que as características constitutivas não são explicáveis a partir das características das partes isoladas. As características do complexo, portanto, comparadas às dos elementos, parecem "novas" ou "emergentes". Se, porém, conhecermos o total das partes contidas em um sistema e as relações entre elas o comportamento do sistema pode ser derivado do comportamento das partes. Podemos também dizer: enquanto podemos conceber uma soma como sendo composta gradualmente, um sistema, enquanto total de partes com suas inter-relações, tem de ser concebido como constituído instantaneamente. Fisicamente, estes enunciados são triviais, mas podem tornar-se problemáticos e conduzir a concepções confusas em biologia, psicologia e sociologia somente por causa de uma interpretação errônea de concepção mecanicista, uma vez que existe a tendência para a resolução dos fenômenos em elementos independentes e cadeias causais, enquanto as inter-relações são deixadas de lado.*

<sup>81</sup> Ibidem, p.62.

*Um sistema pode ser definido como um complexo de elementos em interação. A interação significa que os elementos  $p$  estão em relação  $R$ , de modo que o comportamento está em outra relação  $R'$ . Se os comportamentos em  $R$  e  $R'$  são diferentes não há interação, e os elementos se comportam independentemente com respeito às relações  $R$  e  $R'$*

82.

Se Bertalanffy pode ser mostrado como o grande teórico, e talvez o principal organizador de uma teoria explicativa sobre a concepção sistêmica, cabe a Churchman<sup>83</sup> a tarefa de traduzir esse grande propósito nos fundamentos de uma concepção aplicativa de teoria sistêmica.

Essa concepção desdobra-se na área de planejamento e administração onde os componentes teóricos da TGS adquirem contornos tão bem conhecidos em atividades contemporâneas de administração de projetos, O & M, administração de empresas, sistemas de informação, etc.

A idéia principal de Churchman é voltada para as características intrínsecas do sistema, ou seja, o todo é pensado como o objetivo central do sistema e as partes como os objetivos secundários. Esses objetivos, central e secundários, podem ser identificados com uma visão totalizante, globalizante e seu "repartimento" como a capacidade que o sistema tem de se compor e/ou decompor em subsistemas. A sua grande idéia norteadora é o aspecto planejamento-controle com vistas à uma finalidade única: a eficiência do todo e das partes que compõem esse todo para alcance de um fim proposto.

82 Ibidem, pp.82-84.

83 CHURCHMAN (1972).

É nesse sentido que ao abordar o significado de um sistema a idéia passada por ele já é a do todo e de suas partes "organizado" para o fim único de implementação/administração.

Para Churchman o sistema é pensado e implementado como:

- 1) Os objetivos totais do sistema e, mais especificamente, as medidas de rendimento do sistema inteiro; 2) O ambiente do sistema; 3) Os recursos do sistema; 4) Os componentes do sistema, suas atividades, finalidades e medidas de rendimento; 5) A administração do sistema <sup>84</sup>.

### 3.1.1.3 - As abordagens sistêmicas aplicativas

Três linhas de abordagem se enunciam apresentando-se enquanto áreas de conhecimento acadêmico com aplicações diferenciadas, tendo entre si como componente comum: a abordagem sistêmica teórica e/ou aplicativa na tarefa de planejar, organizar, implementar e avaliar os sistemas de informação <sup>85</sup>.

<sup>84</sup> Ibidem, p.51.

<sup>85</sup> Outras correntes aplicativas podem ser referenciadas, mas por limitações da abordagem do tema não serão trabalhadas: BERTALANFFY verifica ainda ter havido uma "mudança no clima intelectual" que fez tornar-se moda a construção de modelos e as generalizações abstratas, correspondendo a uma tendência do pensamento moderno. Ele identifica uma "série de recentes criações, destinadas a satisfazer as exigências de uma Teoria Geral de Sistemas", todas elas surgidas na década de 40:

- a teoria da informação (Shannon & Weaver, 1949) - introduzindo o conceito de informação como quantidade mensurável por uma expressão isomórfica da entropia negativa em física e desenvolvendo os princípios da sua transmissão;

Esse componente pode ser melhor visualizado através de dois momentos: na área de conhecimento em que ele está inserido, e a partir daí como componente organizativo mais abrangente. É justamente esse componente que é o fio condutor do entendimento teórico e aplicativo da inserção do conceito de sistema e da concepção sistêmica na Ciência da Informação, através dos sistemas de informação.

A primeira abordagem é representada pela Abordagem de Sistemas no campo do planejamento e controle de projetos, através das suas principais áreas de aplicação: a Engenharia de Sistemas e Análise de Sistemas.

A segunda abordagem é representada pela Ciência da Administração, através de uma vertente aplicativa diretamente relacionada com a temática geral do estudo que é a O & M, Organização e Método, aplicada à concepção de organização enquanto sistema.

E, finalmente a terceira apresenta-se através da Cibernética, disciplina que trata de explicar os problemas de controle e comunicação nas máquinas e no homem; sua aplicação social é extremamente útil para entender alguns componentes do controle informacional de um sistema de informação.

---

- a teoria dos jogos (Neuman & Morgenstern, 1947) - analisando, dentro de uma nova moldura matemática, a competição racional entre dois ou mais antagonistas que procuram o máximo de ganho e a mínima perda;

- a teoria da decisão - analisando igualmente as escolhas racionais nas organizações humanas, baseada no exame de determinada situação e de seus possíveis resultados;

- outras áreas como a topologia ou matemática relacional, incluindo campos de natureza não métrica, p.ex. a teoria das redes e dos gráficos; a análise fatorial, i.é., o isolamento, por meio da análise matemática, de fatores onde existem múltiplas variáveis, em psicologia e em outros campos. MARTELETO (1986) pp.2-3.

### 3.1.1.3.1 - Abordagem de Sistemas

A Modelagem de um sistema não se limita à sua implementação através de um pacote de software, de uma série de fluxogramas e/ou de simples aquisição de um computador de última geração.

A abordagem de sistemas atua basicamente em duas linhas: na aplicativa e na de ordem mais teórica ou, propriamente, na localização/identificação dos "requerimentos verdadeiros de um sistema".

*Um requerimento verdadeiro é uma característica ou a capacidade que um sistema deve ter para cumprir a sua finalidade, independentemente de como o sistema é implementado. Nós chamamos o conjunto completo de requerimentos verdadeiros de um sistema de: a essência do sistema, ou requerimentos, essência is (...) propomos um método que permite descobrir e definir os requerimentos verdadeiros de um sistema. O método está baseado em um arcabouço conceitual composto por três elementos: uma descrição das características dos sistemas, uma classificação dos componentes da essência de um sistema, e uma classificação das restrições de implementação.<sup>86</sup>*

É nesse sentido que quando se fala aqui, de abordagem sistêmica, está-se falando primordialmente do elemento teórico que precede o uso da máquina, ou se preferirmos, a máquina é simplesmente um meio que o analista/especialista da informação em qualquer nível aplicativo irá utilizar.

Entendendo-se a abordagem sistêmica como uma forma de "escolha teórica" para uma abordagem aplicativa, cabe esclarecer que não existe consenso entre os especialistas de uma melhor forma de se "desenhar um sistema", mas sim, que a primeira escolha é pessoal, é

particularizada na pessoa do analista que projeta esse sistema. Isso não quer dizer, no entanto, que não existem parâmetros que podem ser utilizados na modelagem do sistema, cabendo ao especialista a sua escolha de acordo com a sua abordagem e/ou especialidade <sup>87</sup>. Nesse sentido, um bibliotecário terá um parâmetro diferenciado de um homem de máquina, por exemplo, ao modelar as suas escolhas de entradas no sistema. (Quadros 5 e 6 a seguir).

O que cabe aqui, é deixar claro que a abordagem de sistemas por ser tão abrangente, ao permitir usos diferenciados, é, ao mesmo tempo, a tarefa "essencial" na implantação de um sistema. Ou seja, é o momento em que homem, máquina e informação se organizam para que juntos possam colocar em prática as suas escolhas para a busca de um determinado fim.

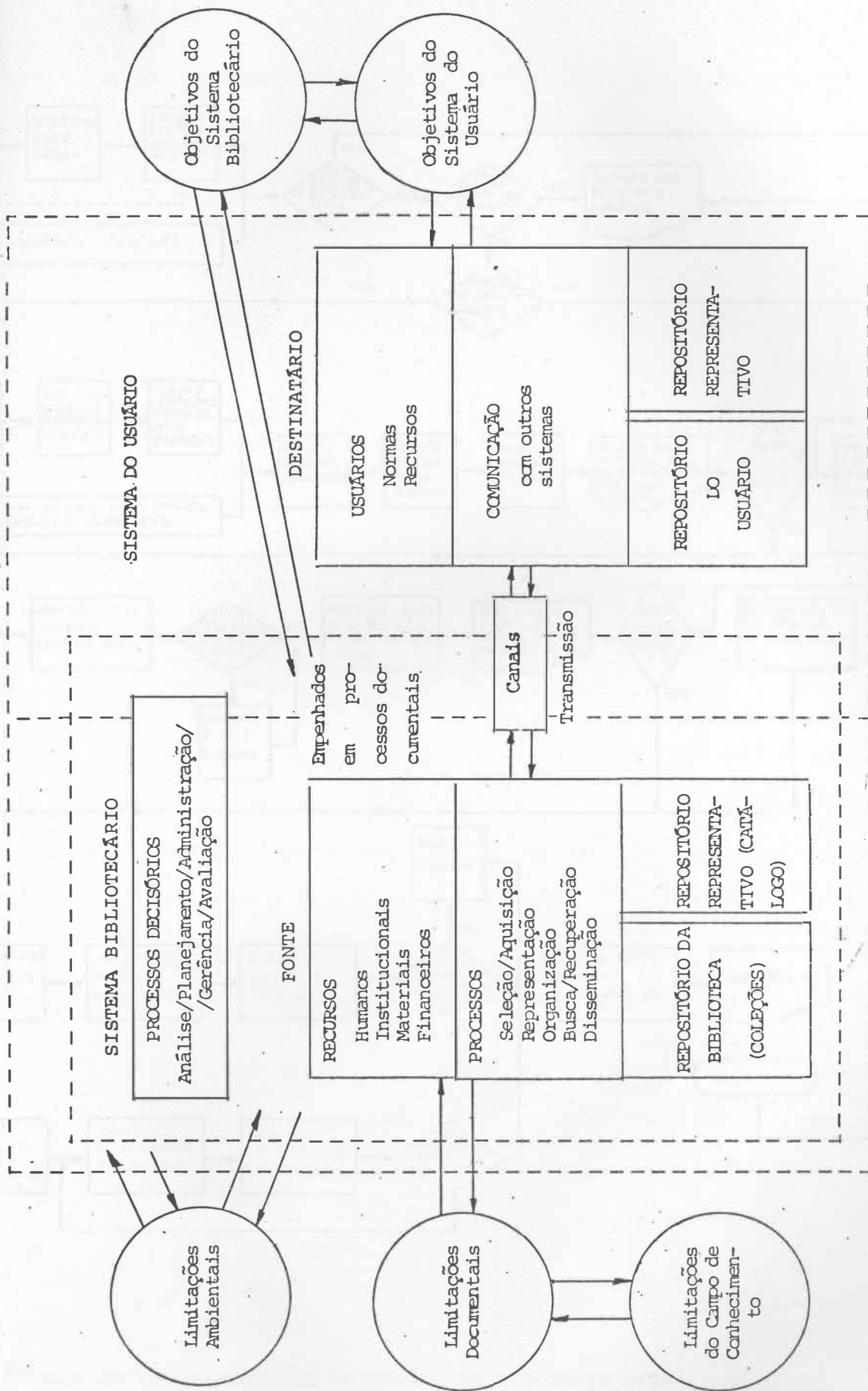
É dessa forma que ao se planejar um sistema, busca-se uma abordagem que carregue consigo uma visão globalizante dos problemas:

*Dessa forma a teoria de sistemas se utiliza da abordagem de sistemas, que nada mais é que um modo de pensar, uma maneira lógica de se desenvolver o raciocínio, quando trabalhamos em problemas amplos, nos quais necessitamos dessa visão global. Sabemos que o planejamento se apoia numa forte base intuitiva. O enfoque sistêmico ou a "abordagem de sistemas", procura disciplinar nosso raciocínio e nossa intuição, através de um processo lógico e de uma análise formal e global do problema (Mendonça, et al. 1972)<sup>88</sup>.*

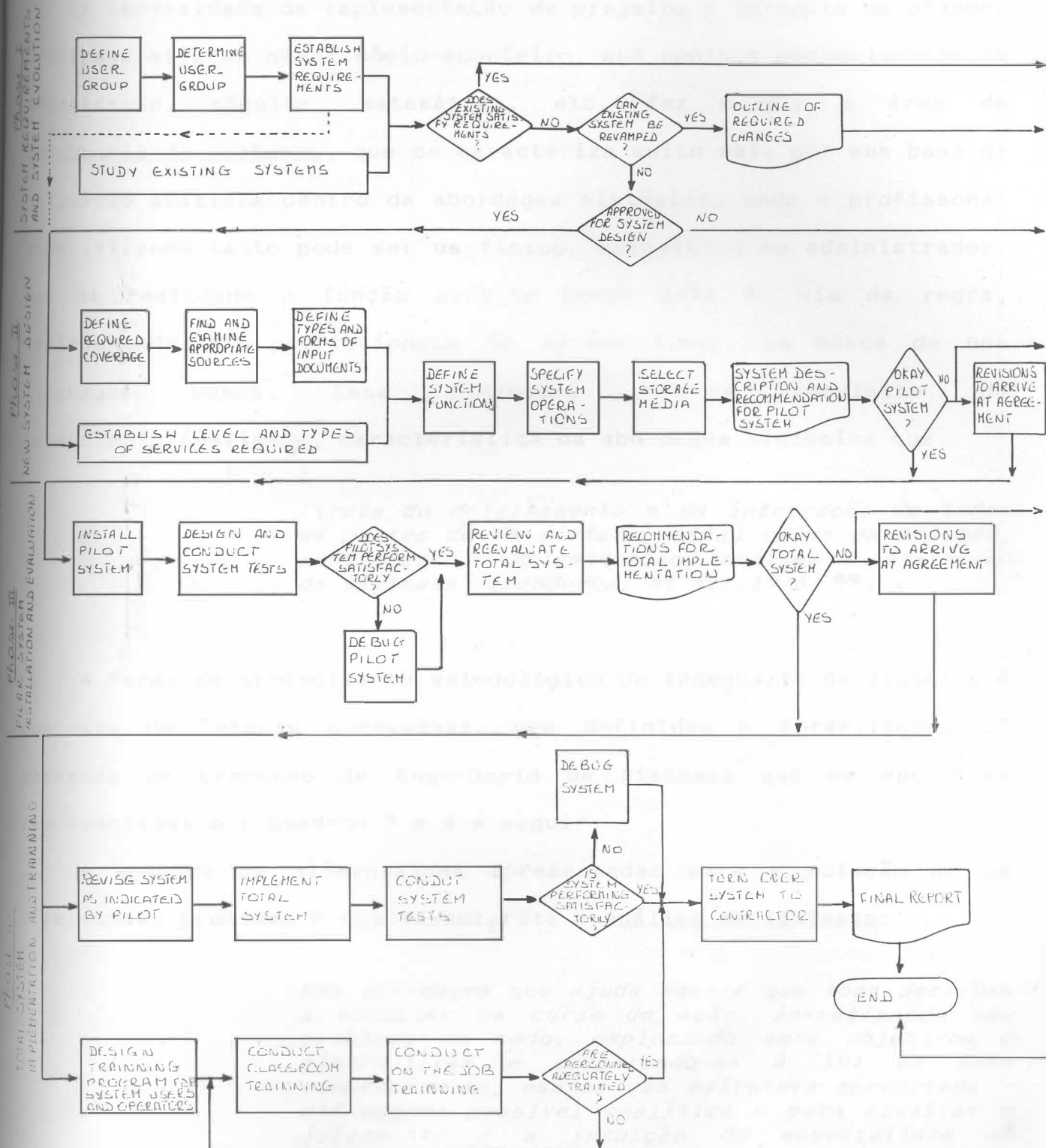
<sup>87</sup> LISTON & SCHOENE (1971) p.115.

<sup>88</sup> REIS (1980) p.14.

QUADRO 5 - UM MODELO DE SISTEMA BIBLIOTECÁRIO



Fonte: SARACEVIC



Quadro 6- FLOW OF WORK FOR EVALUATION, DESIGN AND IMPLEMENTATION OF INFORMATION SYSTEM

Fonte: LISTON & SCHOENE



A necessidade da implementação de projetos e gerência de grandes problemas mais em nível sócio-econômico, que conjuga conhecimentos de organização, máquina, matemática, etc, fez surgir a área de Engenharia de Sistemas, que se caracteriza muito mais por sua base de aplicação múltipla dentro da abordagem sistêmica, onde o profissional especializado tanto pode ser um físico, matemático ou administrador. Mas na realidade a função prática dessa área é, via de regra, implementada por profissionais de várias áreas, na busca de uma linguagem comum. Essa linguagem é um requisito da interdisciplinaridade, característica da abordagem sistêmica que

*"trata do detalhamento e da integração de todas as partes de um sistema. (Ela) cuida da criação, modificação, implementação, análise e avaliação de sistemas" (Mendonça, et al. 1973) <sup>89</sup>.*

A forma de procedimento metodológico da Engenharia de Sistemas é composta de "etapas sucessivas, bem definidas e formalizadas..." chamadas de processo de Engenharia de Sistemas que se encontram representadas nos Quadros 7 e 8 a seguir.

A escolha de alternativas apresentadas para a solução de um determinado problema é que caracteriza a Análise de Sistemas:

*Uma abordagem que ajuda aquele que toma decisões a escolher um curso de ação, investigando seu problema no todo, explorando seus objetivos e alternativas e comparando-as à luz de suas consequências; usa-se uma estrutura apropriada - até quando possível analítica - para auxiliar o julgamento e a intuição do especialista no problema (Quade, 1968) <sup>90</sup>.*

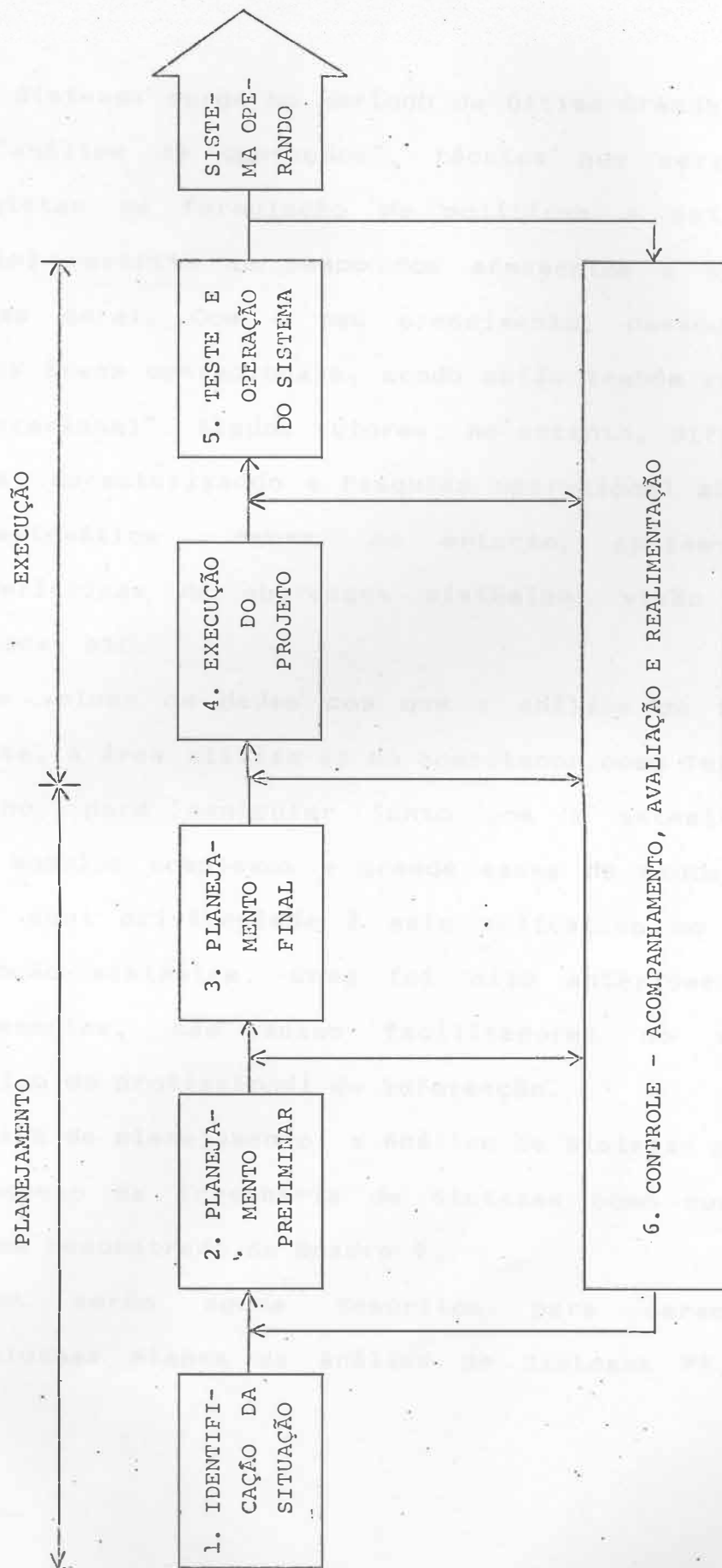
<sup>89</sup> Ibidem, p.27..

<sup>90</sup> Ibidem, p.146.

Etapa 1	IDENTIFICAÇÃO DA SITUAÇÃO	
	Definição do problema Análise do meio ambiente Delimitação da área de atuação Esboço de soluções alternativas	
Etapa 2	PLANEJAMENTO PRELIMINAR:	
	Fase 1 Saídas e Meio Ambiente	Objetivos e medidas de rendimento  Restrições
	Fase 2 Operação do Sistema	Atividades de operação, especificações Recursos de operação, especificações Fluxo de atividades
	Fase 3 Obtenção do Sistema	Atividades de obtenção, especificações Recursos de obtenção, especificações Fluxo de atividades Tempo e custo
Etapa 3	PLANEJAMENTO FINAL	
	Saídas e Meio Ambiente	Revisão e redefinição de objetivos Revisão das restrições
	Operação do Sistema	Atividades de operação, especificações Recursos de operação, especificações
	Obtenção do Sistema	Atividades de obtenção, especificações Recursos de obtenção, especificações
Etapa 4	Seqüência Final	Fluxo total de atividades Cronogramas Custo, matriz de recursos Cronograma de desembolso Estrutura organizacional e manual de normas e atribuições
	EXECUÇÃO DO PROJETO	
Etapa 5	Atividade de obtenção Aquisição e instalação dos recursos Construção de prédios, equipamentos protó- tipos e modelos Constituição e ativação do grupo de controle	
	TESTE E OPERAÇÃO DO SISTEMA	
Etapa 6	Operação em caráter experimental Atividades de operação Testes de equipamentos, prédios, etc. Aquisição de recursos	
	CONTROLE	
Etapa 6	Acompanhamento da implantação Avaliação dos resultados e desempenho Realimentações Custo, tempo e pessoal	

QUADRO 7 - Trabalho desenvolvido por etapa no processo de engenharia de sistemas

Fonte: REIS, MONTEIRO, CIMA



Quadro 8- Sequência de etapas no processo de engenharia de sistemas  
Fonte: REIS. MONTEIRO, CIMA

A Análise de Sistemas surge no período da última Grande Guerra, com o nome de "análise de operações", técnica que serviu para auxiliar estrategistas na formulação de políticas e estratégias (tomada de decisão) restrita ao campo dos armamentos e operações militares de forma geral. Com o seu crescimento, passou a ser utilizada em outras áreas operacionais, sendo então também conhecida como "Pesquisa Operacional". Alguns autores, no entanto, diferenciam as duas abordagens, caracterizando a Pesquisa Operacional mais como uma "modelagem matemática". Ambas, no entanto, apoiam-se nas principais características da abordagem sistêmica: visão global, interdisciplinaridade, etc.

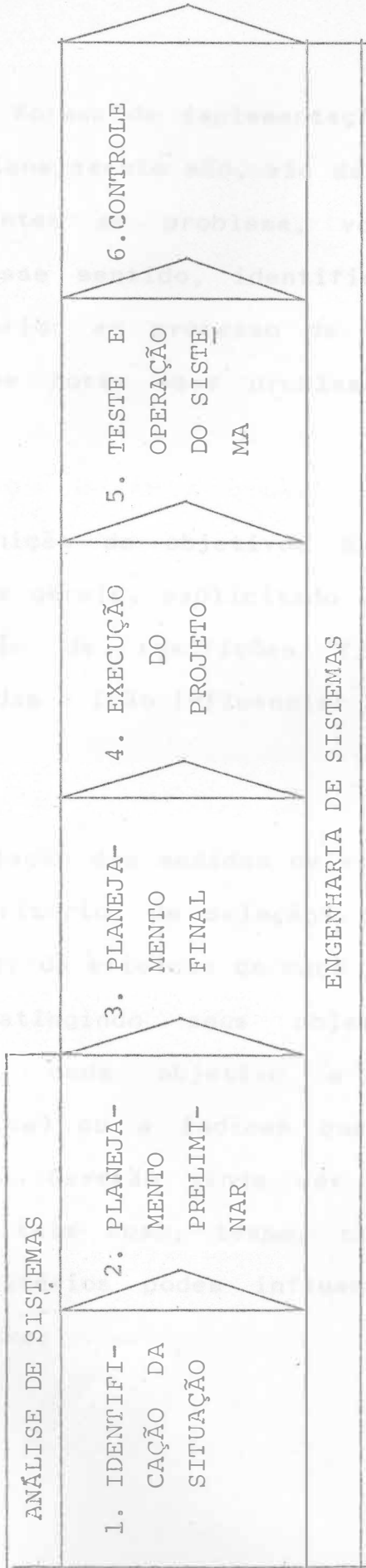
Dado o grande volume de dados com que a Análise de Sistemas trabalha, usualmente, a área utiliza-se do computador como ferramenta básica de trabalho, para manipular junto com a matemática, a estatística, etc. modelos complexos e grande massa de dados. Mas a abordagem por nós aqui privilegiada é mais aplicativa no sentido teórico da concepção sistêmica. Como foi dito anteriormente, as técnicas e ferramentas, são meios facilitadores do manuseio operacional e prático do profissional da informação.

Enquanto técnica de planejamento, a Análise de Sistemas pode ser localizada no processo da Engenharia de Sistemas como sua etapa preliminar, conforme demonstrado no Quadro 9.

Alguns passos serão agora descritos para caracterizar operacionalmente algumas etapas da Análise de Sistemas <sup>91</sup>, mesmo

---

<sup>91</sup> Ibidem, p.153-160.



QUADRO 9 -  
- Posicionamento da análise de sistemas no processo de engenharia de sistemas  
FONTE: REIS , MONTEIRO, CIMA

entendendo que as formas de implementação e escolha de alternativas das técnicas de planejamento são, via de regra, parâmetros variáveis e/ou fixos inerentes ao problema, volume de informações, meio ambiente, etc. Nesse sentido, identificar a situação é requisito preliminar e anterior ao processo de planejamento, verificando o problema e de que forma esse problema pode ser "genericamente" resolvido.

1. Definição de objetivos e restrições: elaboração de objetivos gerais, explicitado e mensurável (quantificado); elaboração de restrições fixas, que não podem ser modificadas e irão influenciar as etapas subsequentes;

2. Formulação das medidas de rendimento (ou efetividade) e outros critérios de seleção: determinação de medidas que irão dizer da eficácia de cada alternativa, quando cada uma estará atingindo seus objetivos, associando, quando possível, cada objetivo a uma medida quantitativa (matemática) ou a índices que expressem níveis a serem atingidos. Deverão ainda ser definidos os critérios de seleção, tais como, tempo, custo, custo-benefício, etc. Esses critérios podem influenciar a avaliação de cada alternativa;

3. Estabelecimento de alternativas: formalização da identificação do problema e geração de outras alternativas, envolvendo um processo sumário de seleção;

4. Avaliação: estudar os efeitos de cada alternativa de forma associada através de um modelo, verificando os efeitos que uns acarretam sobre os outros. Podem ser encontrados desde a representação de um "cenário" até modelos baseados em programação matemática, simulação, econometria, etc.

5. Seleção: Utiliza-se dos resultados da avaliação para efetuar o balanço entre os diversos efeitos determinados. Os valores de custo, tempo, benefícios e riscos apurados, são agora confrontados segundo um critério já estabelecido, executando-se o passo final dentro do processo: a escolha da melhor alternativa. Outros fatores de caráter subjetivo podem aparecer nesse ponto da análise, cabendo ao analista e/ou administrador da tarefa de tomada de decisão, já de posse com os dados elaborados para implementar ou não a segunda etapa na abordagem do processo sistêmico: o planejamento e execução do projeto.

Finalmente, identificar as duas abordagens enquanto "processo de escolha. processos de decisão entre alternativas colocadas", significa caracterizar a forma de

abordagem como uma etapa do planejamento <sup>92</sup> administrativo de forma integrada.

O Quadro 10, a seguir, demonstra as etapas do processo de análise de sistemas. No Quadro 11 temos uma comparação das etapas de Análise de Sistemas com as de Engenharia de Sistemas.

### 3.1.1.3.2 - Organização e Métodos

A concepção de organização enquanto sistema consiste em estudar as organizações: "como entidades que são mais ou menos independentes e estão constituídas de partes que são variáveis mutuamente dependentes" <sup>93</sup>.

Essas partes podem ser entendidas como os componentes organizacionais de uma empresa, e na tarefa administrativa está implícita a idéia de que cabe ao administrador verificar onde serão colocadas as pessoas e os recursos: componentes relacionados entre si e que fazem parte de um todo.

*Considerando a empresa como um organismo dentro do qual um grupo de pessoal trabalha para a consecução de determinados objetivos, podemos encará-la como um sistema. O fato de visualizar a*

<sup>92</sup> Planejamento é a formulação sistemática de um conjunto de decisões, devidamente integrado, que expressa os propósitos de uma empresa e condiciona os meios de alcançá-los. Um planejamento consiste na definição de objetivos, na ordenação de recursos materiais e humanos, no estabelecimento das medidas de tempo, quantidade e qualidade, na localização espacial das atividades e outras especificações necessárias para canalizar racionalmente a conduta de uma pessoa ou grupo. (MUNHOZ AMATO REIS, p.152).

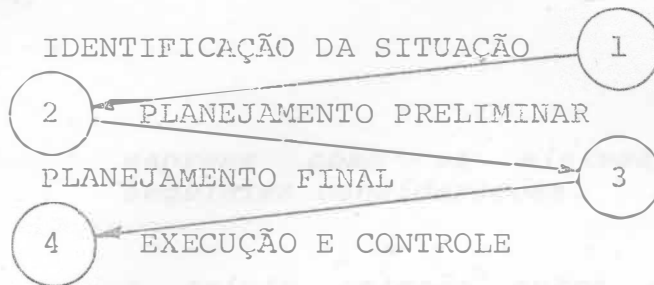
<sup>93</sup> Dicionário de Política, (1986) pp.866-867.



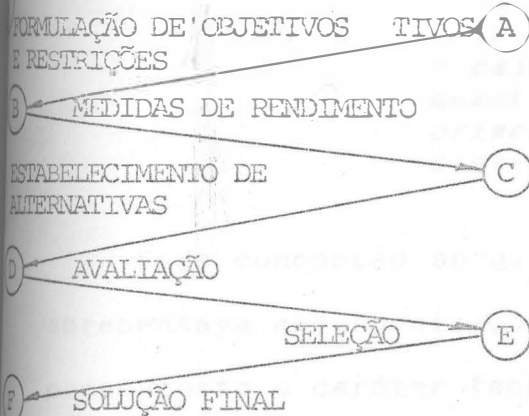
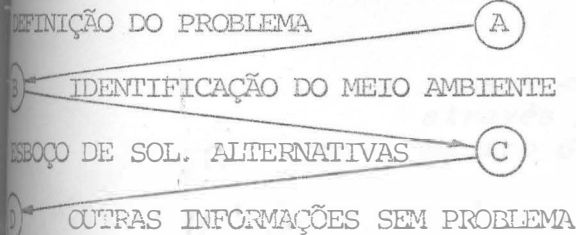


QUADRO 10 - Sequência de passos no processo de análise

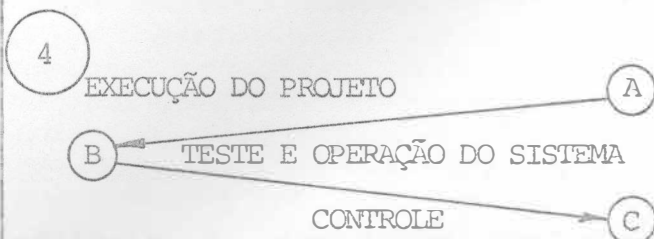
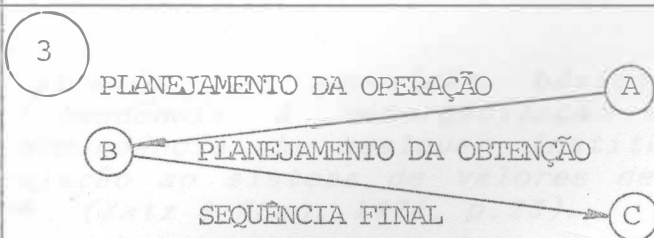
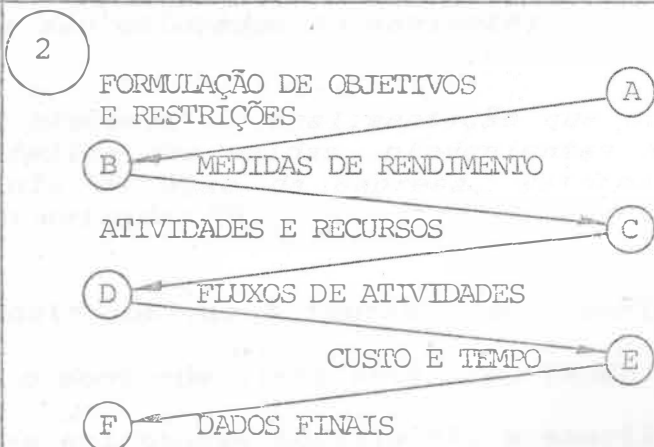
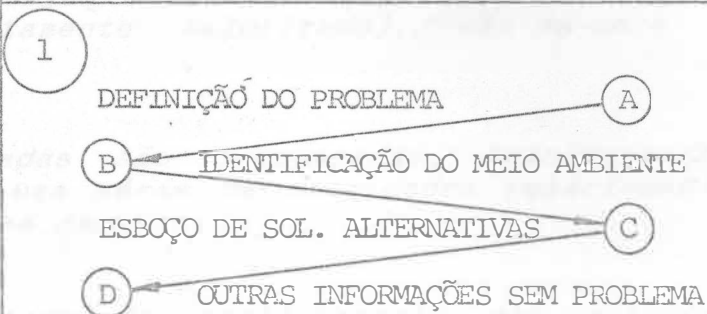
fonte: REIS, MONTEIRO, CIMA



# ANÁLISE DE SISTEMAS



# ENGENHARIA DE SISTEMAS



Quadro 11 -

Desenvolvimento comparativo dos processos de análise e engenharia de sistemas (visão simplificada)

Fonte: REIS, MONTEIRO? CIMA

empresa como um sistema está calcado nas seguintes considerações:

- existe relação entre a empresa e o meio ambiente e é justamente deste último que provêm os insumos sejam eles matéria-prima, informações (insumo altamente valorizado), mão-de-obra e outros;
- as entradas são processadas, transformadas através de uma série de atividades relacionadas dentro de uma empresa;
- o resultado do processamento das entradas através de atividades origina as saídas, os produtos que são colocados no ambiente;
- existe um processo de realimentação que ocorre quando os efeitos das saídas, provenientes de um primeiro ciclo de ação da empresa, retornam ao sistema como entradas <sup>94</sup>.

Esta concepção surgiu em contraposição à teoria tradicional que apresentava as organizações sob o ponto-de-vista mecânico, tendo como pressuposto o caráter fechado das estruturas sociais <sup>95</sup>. A teoria dos sistemas abertos,

"ênfatisa, através da suposição básica de entropia - tendência à desorganização - a necessária dependência de qualquer instituição social em relação ao sistema de valores de sua ambiência" <sup>96</sup>. (Katz & Khan, 1974, p.23).

<sup>94</sup> REIS (1980), p.172.

<sup>95</sup> Para um entendimento introdutório da abordagem dos sistemas abertos na evolução dos estudos sociais, ver CASTRO & DIAS, Introdução ao Pensamento Sociológico, Capítulo referente à PARSONS.

<sup>96</sup> CURY (1981) p.67.

Nesse sentido, podemos acrescentar a própria concepção de organização derivada do enfoque sistêmico organizacional, elaborada por Katz e Khan:

*Começamos a definir a organização como sendo um sistema aberto e dinâmico; em outras palavras, trata-se de uma entidade caracterizada por um contínuo processo de insumo, transformação e produto. O insumo organizacional inclui indivíduos, matérias-primas e energia; o produto organizacional surge tipicamente na forma de mercadorias e serviços, embora possa consistir de recompensas psicológicas para os membros da instituição. A abertura da organização como sistema significa que ela está eternamente dependente de seu meio ambiente para a colocação de seus produtos e serviços e para a obtenção dos necessários insumos que ativam os processos organizacionais de transformação, mantendo em existência a entidade. (cf. ARGYRIUS, 1975, PP.24-25) 97.*

Diante dessa nova abordagem foi necessário em épocas mais recentes estruturar-se as empresas de modo a se conhecerem de forma mais global verificando como as interações entre as partes influenciam a organização como um todo. Surgem, então, as funções de Organização e Métodos (O & M) que vêm cobrir dois requisitos fundamentais frente a essa abordagem recente. (ANEXO 2). A primeira, inerente à tarefa do especialista:

*Em sua essência, pois, a função de O & M tem a responsabilidade básica de, permanentemente, efetuar diagnoses organizacionais, mantendo a estrutura compatível com as necessidades da empresa, promovendo, sistemática e coetaneamente, análises, revisões e/ou racionalizações nos métodos e processos de trabalho, que devem estar ajustados às características estruturais-funcionais da ambiência organizacional 98.*

97 Ibidem, p.69.

98 Ibidem, p.71.

Nesse sentido, a organização/empresa é quem irá estabelecer de acordo com as suas necessidades a localização do especialista em O & M.

A segunda diz respeito à forma como o analista elabora o seu entendimento diante da concepção sistêmica, passando da ordem teórica para a ordem prática, isto é, do que seja uma nova ordem organizacional/sistêmica, onde os componentes informação e comunicação são elementos chaves na abordagem sistêmica organizacional.

*...o moderno teórico dos sistemas vincula estreitamente o conceito generalizado de organização ao conceito de informação e comunicação, porque - como vimos - o sistema socio-cultural deve ser encarado como um conjunto de elementos quase que inteiramente ligados pela intercomunicação da informação (no sentido lato), mais do que pela energia ou pela substância, como o são os sistemas físicos ou orgânicos* <sup>99</sup>.

Conjugando esses dois pontos-de-vista, podemos, então, localizar o analista de O & M, ora executando funções de planejamento administrativo, - atendendo a empresa como um todo, - através da execução de procedimentos de racionalização, - ora dando suporte logístico aos especialistas de informação - analistas de sistemas, bibliotecários, arquivistas, etc., - através da elaboração de fluxos, diagramas, etc.

---

<sup>99</sup> BUCKLEY (1976) p.124.

### 3.1.1.3.3 - A Cibernética

A etapa de avaliação dos mecanismos reguladores de um sistema, seja ele físico, biológico e/ou humano fez com que várias disciplinas do conhecimento voltassem seus estudos para observar de que forma esses mecanismos, que regem e/ou regulam esses sistemas, se comportam, ou podem vir a se comportar.

O interesse pelas relações de troca de informação de um sistema para o outro, e sua consequente regulação, podem ser verificados em diversas áreas do conhecimento humano. Mas a diferenciação é uma constante, dado que esses mecanismos fazem parte de contextos específicos a cada sistema, mas, genericamente, obedecem a leis reguladoras gerais.

É nesse panorama que surge a Cibernética que procura estudar os mecanismos de controle (entenda-se fluxo de informação) das máquinas e dos homens/seres vivos <sup>100</sup>.

*Provindo da palavra grega kybernetes (timoneiro) o termo "cibernética" identifica uma disciplina voltada para os problemas de controle da informação e, na descrição de um de seus expoentes máximos, Norbert Wiener, "procura achar os elementos comuns ao funcionamento das máquinas automáticas e ao sistema nervoso do homem e desenvolver uma teoria que abarque todo o campo do controle e da comunicação nas máquinas e nos organismos vivos" <sup>101</sup>.*

A relação de sistemas como homem-máquina, como um gerente dirigindo uma empresa, ou sistemas máquina-máquina fez abrir um campo de estudos extremamente fecundo, não só do ponto de vista acadêmico,

<sup>100</sup> COELHO NETO (1980) p.197.

<sup>101</sup> Ibidem, pp.121-122 (O conceito é de Wiener).

nas pelas próprias possibilidades aplicativas que essa área permitia<sup>102</sup>. E é assim que, com o avanço dos computadores, a Cibernética abre um espaço considerável não só para o entendimento das relações do homem com a máquina, mas, também, das possibilidades de interação máquina-máquina.

A relação homem-máquina, ou a interação de um sistema natural (ser vivo) com um sistema artificial (construído pelo homem), contém especificidades inerentes no que diz respeito aos seus mecanismos de controle interno. Vai nos interessar, especificamente, um tipo de interação que pode ou não resultar na relação homem-máquina, mas que se processa nos moldes da concepção cibernética de representação do real:

*(...) a representação humana (...) é a capacidade de elaboração cognoscitiva de um modelo abstrato, através de uma linguagem simbólica e convencional, por intermédio da qual a representação bruta se transforma em descrição e a descrição em modelo abstrato- 103*

Essa capacidade do homem de construir modelos através da observação do real encontra eco em todas as áreas do conhecimento humano, desde o seu surgimento enquanto ser vivo. As variações e aplicabilidades dessa capacidade são descritas pela história da humanidade através dos tempos. De forma específica e aplicativa, a concepção cibernética interessou-se em buscar através do estudo de alguns sistemas de representação mais complexos, como essas possibilidades poderiam se desdobrar.

<sup>102</sup> CHAVES (1978) pp.4-5.

<sup>103</sup> MIRANDA NETO (1924) pp.18-19.

É nesse sentido que os sistemas dinâmicos, contendo uma estrutura, um processo, um sistema de comunicação e controle de uma ação (praxiologia) podem ser apreendidos através da configuração do pensamento cibernético:

a) a pesquisa fundamental, que poderíamos denominar de experiência, e que consiste na sondagem do existente e na coleta, na interpretação e no tratamento dos dados;

b) o estabelecimento de um modelo abstrato construído, o que só é possível através de um processo linguístico. Sem esse instrumento indispensável que é a linguagem, compreendida em seu sentido mais amplo, com inclusão das linguagens lógicas, a matemática e as diversas linguagens de máquinas, que surgiram com o computador, não seria possível estabelecer uma teoria;

c) a aplicação (ou emprego do modelo, fundamental em cibernética) permite uma verificação da homologia entre o modelo e mundo real. Não é resultado definitivo, senão ponto de partida de uma linha de feedback que liga a aplicação aos resultados da pesquisa fundamental. É esse laço que caracteriza a revisão da estratégia de ação (ou até mesmo a mudança de objetivo, em caso extremo), seja no campo da ciência pura, seja no da aplicação científica ou tecnológica, no planejamento social e até na decisão política<sup>104</sup>.

Aliada à concepção sistêmica, as leis e modelos da cibernética podem ser aplicadas aos sistemas de informação e recuperação de documentos através do entendimento do controle informacional, como um subsistema de rotina de identificação dos documentos

(Anexo 3). Ou seja, a representação do real através de

técnicas de uma área disciplinar específica: Biblioteconomia e Documentação.



As possibilidades e limitações de aplicação das leis da Cibernética são descritas por WELLISCH<sup>105</sup> que, ao conceber um sistema de controle bibliográfico (CB) enquanto um sistema dinâmico, demonstra que ao submeter esse sistema às leis gerais da Cibernética - mesmo que aliado às ferramentas mais avançadas da computação - os mecanismos de regulação e controle do sistema obedecem às mesmas leis gerais e restritivas de todos os sistemas dinâmicos abertos.

*Os elementos descritivos e de ordenação sequencial dos sistemas de CB podem ser submetidos a um controle rígido, governado por leis ou regras aplicáveis de forma universal. Entretanto, os elementos exploratórios e orientados para o conteúdo, que dependem da variedade infinita da expressão linguística e dos cambiantes julgamentos de valor de relevância por parte dos autores, indexadores, bem como dos usuários finais, podem ser controlados somente de forma parcial e sempre de maneira imperfeita. Em outras palavras: O CB descritivo pleno de documentos é possível; o CB exploratório pleno não é possível* <sup>106</sup>.

#### 3.1.1.4 - Um novo paradigma?

Na perspectiva sistêmica as propriedades das partes somente podem ser entendidas através da dinâmica do todo. Essa concepção já tem sido experimentada por várias áreas de conhecimento. No entanto, o estabelecimento de um novo paradigma ao se dar de forma aplicativa, ou seja, operacionalizado através de uma disciplina científica, sofre

<sup>105</sup> WELLISCH (1987).

<sup>106</sup> Ibidem, p.51.

de entraves inerentes à resistência dos pares, da compreensão teórica, de resistências institucionais, etc.

Na realidade, a aceitação e a aplicação de um novo paradigma experimentam em cada área do saber problemas inerentes à área em que a disciplina está circunscrita. Aceitar não basta; para vivenciar torna-se necessário todo um arcabouço teórico-conceitual e uma instrumentalização - ferramentas técnicas e recursos humanos - incorporados em uma nova visão de mundo.

O entendimento da concepção sistêmica de mundo nas áreas disciplinares que vimos anteriormente, passou por fases de rupturas e assimilações diferenciadas, que tiveram reflexos mais ou menos percebidos em termos aplicativos gerais. É de se supor, por exemplo, que a sociedade vivenciou junto com a comunidade científica o desenrolar das mudanças advindas da Física quântica? Em termos concretos poderíamos dizer que não; os desgastes e as tensões sofridos dentro dessa área de conhecimento, provavelmente, ficaram restritos às paredes das universidades, laboratórios, congressos, etc.

Mas, na realidade, com o advento da vulgarização da ciência, com as facilidades da mídia, com a automação crescente, com a aproximação do Ocidente com o Oriente, a sociedade viu crescer sob seus olhos um novo mundo não imaginado, que deixou de ser micro ou macro em suas especificidades para fazer parte de "seu cotidiano". Pensar em partículas subatômicas ou em universos paralelos hoje faz parte de um real. De um novo tempo...

Como isso na realidade se estabelece na prática? Para o leigo, referenciar-se através dessas partículas ou desses universos talvez seja tão parecido como acreditar em seres de um outro planeta. Na

realidade, as novas referências oriundas de uma mudança de paradigmas, via de regra não se inserem primeiramente no social.

Esse paradoxo aparente é natural, visto que, ao refletir-se enquanto área de conhecimento, seja numa acepção mais teórica, seja numa mais pragmática, a comunidade científica age e reage de forma quase que "isolada" num primeiro instante dessa reflexão. Ora, mudanças, como vimos, pressupõem rupturas nem sempre aceitas com facilidades e sem resistências. No lugar do destruído - se destruído - o algo de novo a ser colocado tem que ser vivenciado em toda a sua extensão<sup>107</sup>, nas instâncias do científico, social e político.

É nesse sentido que a proposta de Capra<sup>108</sup>, com o novo paradigma sistêmico, vem acompanhada de três aspectos fundamentais.

O primeiro aspecto diz respeito, essencialmente, às mudanças de uma área do conhecimento, as pesquisas da Física quântica. Nesse momento, as realizações científicas não deixam de experimentar as etapas descritas por Kuhn, o caráter da novidade, a experimentação de novos problemas advindos de trabalhos teóricos e/ou empíricos, as experimentações da "ciência normal", as tentativas de inserção de novas teorias no modelo científico já estabelecido, ou, mais radicalmente falando, o reconhecimento de que essa nova teoria está revestida do caráter anômalo.

Esses momentos já experimentados anteriormente pela ciência, via de regra são resolvidos através de crises e rupturas vivenciadas em instâncias diferenciadas - campo científico, social, político,

<sup>107</sup> KUHN (1982).

<sup>108</sup> CAPRA (1985).

institucional, instrumental, etc. É um momento "previsível" da área científica.

As consequências advindas dessas crises e rupturas são variadas e fazem parte, normalmente, mais do interesse do historiador e do filósofo da ciência. Isso porque, o nível primeiro de absorção da comunidade científica será de ajustar-se, resistir, debater, renegar... O segundo, será o de assimilar ou rejeitar essa nova teoria para, então, um novo quadro de referências se estabelecer na área em que o conhecimento atua e se desdobra.

Dentro ainda do primeiro aspecto, temos, então, o momento de uma "acomodação", "experimentação" do objeto físico percebido com características inovadoras: a teoria anterior não dava conta de explicar, referenciar o novo quadro de descobertas. Pensar através da noção de uma parte - tal como o átomo ou uma partícula, num sentido mecanicista clássico já não era possível. Essas "partes" agora, ora apareciam como partículas, ora como ondulações. Chega-se, então, à compreensão de que não existem mais partes nessa teia interconectada.

O segundo aspecto abordado por Capra, diz respeito à mudança de organização do pensamento sob a forma de estrutura para processo - característica predominante no novo paradigma sistêmico, requerendo, nesse sentido, uma postura frente ao entendimento não só científico de organização de mundo, mas também filosófico de organização das coisas do mundo.

O terceiro aspecto tem os dois aspectos anteriores conjugados: a mudança de visão da construção do conhecimento científico, referenciada pela metáfora do conhecimento enquanto uma construção sólida, alicerçada, e os resultados dos estudos baseados na Física quântica, na teoria de "bootstrap".

Literalmente "presilha de bota". Esse nome estranho, metáfora da autoconsciência, provavelmente responde ao nome não menos estranho de quark, com o qual foi batizado o modelo rival. (...), Capra torna mais transparente o significado desse nome quando afirma que o conjunto de todos os hadrions gera a si mesmo, ou "ergue-se, por assim dizer, pelas presilhas de suas botas". Mas talvez seja mais fácil visualizá-lo se examinarmos do seguinte ângulo essa visão do mundo das interações fortes: se o Universo, como um todo, caminha "calçado" numa rede de interligações, as regiões onde ocorrem interações entre partículas funcionam como "fechos" nessa rede de interligações (N. do T.)<sup>109</sup>.

Essa mudança de concepção de construção do conhecimento vem carregada da idéia de que por muitos séculos a ciência construiu-se, na realidade, com bases fragmentadas do conhecimento. E esses novos estudos sugerem não somente essa idéia, mas também a possibilidade de se usar uma nova metáfora para construção do conhecimento científico, baseada, agora, justamente como se percebe o mundo ao redor, como uma rede, uma malha de relações, conceitos, teorias, etc. Seguindo a idéia da teoria de "bootstrap" não cabe mais reduzir a natureza à partículas/entidades fundamentais. O universo pode agora ser representado "como uma dinâmica de eventos inter-relacionados".

Essa nova perspectiva de mudança de se olhar o mundo (filosoficamente, materialmente falando) enquanto uma rede de relações conectadas onde nenhuma das partes é mais importante do que a outra, faz antever talvez uma nova forma de ser experimentar - além dos estudos da Física - novas formas teóricas e aplicativas de

entendimento da concepção sistêmica sob a ótica de retirar da própria concepção a sua essência holística destituindo de significado o conceito de sistema, para então dar consistência teórica, filosófica social ao conceito que ora se avizinha, ainda pouco dimensionado na História das Ciências, o conceito de rede.

Vale a título de finalização deste capítulo referenciar que hoje a Ciência da Informação discute a possibilidade aplicativa do conceito de rede em substituição e/ou inserção dessa nova concepção para compreender e/ou elaborar o planejamento de novas formas de organização da informação científica e tecnológica. Mas isso, é uma nova história...

### 3.2 - A representação informal

Para se representar o real, o que está por se analisar, o que está por se refletir, tem que se ter em mente uma forma de abordagem desse real. A interação simbólica com esse real foi mediatizada pela entrevista semiestruturada, ou semipadronizada. Verificou-se, no decorrer do trabalho, que o objeto, por estar inserido em uma área de estudo e aplicação recente, ainda sofre rupturas inerentes a uma área de conhecimento marcadamente social.

O objeto de estudo, na sua acepção mais teórico-reflexiva, ainda não tinha sofrido críticas dentro da própria Ciência da Informação. A indagação de como esse conceito sistema e sua concepção penetrou na área e como se comporta, apontou como caminho metodológico a exploração empírica, e como forma de coleta, pela própria característica intrínseca da abordagem - exploratória e ensaística - a entrevista semi-estruturada para que esta pudesse junto à confrontação dialética formal e informal, trazer novos elementos de reflexão para uma abordagem futura.

Assim, obedecendo aos contornos da representação formal mais geral, no âmbito da História das Ciências, representantes da academia, e da prática operativa de sistemas de informação foram escolhidos para delinear, através de suas práticas e reflexões cotidianas profissionais, o seu nível de apreensão do objeto.

Um esquema de entrevista prévia foi estruturado, mas quando necessário, foi sendo modificado, respeitando-se a individualidade do entrevistado, os novos elementos introduzidos e não antevistos, ou, mesmo, a fragilidade desse tipo de instrumental.

Uma entrevista despadronizada parece ter vantagens no contexto da descoberta. Um entrevistador qualificado que esteja bastante familiarizado com os propósitos amplos do estudo, pode ser estimulado pelas respostas do entrevistado a desenvolver novas idéias sobre o fenômeno pesquisado. Se não estiver cercado pelos limites de uma entrevista padronizada, poderá explorar inteiramente quaisquer idéias e, assim, ir consideravelmente além da formulação inicial do problema. Além disso, poderia achar necessário modificar sua linha geral de pesquisa caso não fossem encontrados resultados importantes. Na entrevista despadronizada, o entrevistador pode ser bastante flexível para adaptar sua abordagem aquilo que pareça ser mais proveitoso para uma determinada pessoa <sup>110</sup>.

Nesse sentido, o roteiro abaixo descrito pode ser visto como norteador da entrevista. As justificativas para cada questão objetivam o controle mínimo na abordagem interativa entrevistador-entrevistado.

1. Critério: profissionais ligados a sistemas de informação, área acadêmica e operativa.

2. Perfil de formação acadêmica: entendimento da formação e prática profissional; situação profissional do entrevistado.

3. Especialização do profissional: em quais segmentos de um sistema de informação o profissional atua.

4. Artigos, trabalhos, etc: Nível de aprofundamento do profissional e melhor definição acadêmica.

5. Interesse pela área de sistemas: saber que caminhos o profissional percorreu: questão bem aberta, com variações de entrevistado a entrevistado.



6. Visão do profissional sobre sua própria prática: questão chave da entrevista. É onde o profissional discorre de forma descritiva, contando situações de fato; exemplificando através de sua experiência elementos que carregam reflexões teóricas importantes de sua vivência profissional. Essa questão possibilita esgotar de forma objetiva como o profissional se pensando pode trazer questões aparentemente de ordem operativa/empírica para uma reflexão teórica mais generalizável. Outra característica dessa questão é seu viés fundamentalmente pessoal, caracterizando-se, empiricamente, como um depoimento de vida.

7. Comparação entre práticas profissionais: controle empírico da abordagem acima; verificar se o profissional se pensa enquanto um teórico da informação. Isto é, se o profissional elabora, teoricamente, a sua prática.

8. Componentes do sistema: verificar como o profissional percebe o "todo" e sua interação nesse todo.

9. Interferências no sistema: como os elementos intra e extra organizacionais interferem no sistema. Quais são eles? Na sua descrição profissional esses elementos podem já aparecer através de suas críticas e observações a respeito do sistema em que ele está inserido.

10. Questões em aberto: não definidas anteriormente que só podem ser formuladas no decorrer da entrevista e/ou após a revisão crítica de entrevistas anteriores.

### 3.2.1 - O conceito e a concepção de sistema

Que nem tudo é sistema. Se fala muito isso, a cabeça cheia de sistemas, pensando que tudo é sistema, porque fulano trabalha com sistema. Mas nem tudo é sistema, tem uma porção de coisa que não é sistema, que as coisas muito quadradinhas não são as coisas certas. É preciso que haja um pouco de flexibilidade para que se tenha abertura

pra poder englobar mais coisas dentro daquilo que a gente chama de sistema (F).

Depende do que você considere sistema e de quando você abre, e de quando você fecha a concepção. Classificação e catalogação são atividades técnicas num sistema de informação importantíssimas, mas elas não são começo, meio e fim de nada, elas são uma maneira de você organizar as coisas. Houve uma época em que se enfatizava tanto isso que se pensava que ser bibliotecário é classificar e catalogar. Depois então começaram a mudar e mudar, puxar para o outro lado foi o que a gente fez naquela equipe que trabalhou pra mim, e ignorou a classificação e catalogação e botou representação descritiva do conteúdo e representação do documento, enfatizando mais a administração do sistema. A gente quis puxar bem lá para o outro lado, que é pra as pessoas que ficavam no meio do processo, a gente sabia que não ia levar todos e que depois que aquele caminho ficaria num ponto de equilíbrio que era o desejado. Você não pode amarrar nem de um lado nem do outro, nem pensar que tudo é sistêmico e nem pensar que o sistema não existe. Tem que dar uma abertura pra ver e considerar o que está fora do sistema que é o ambiente que envolve, isso é importantíssimo! Toda a vez que você tem um universo e você tira o sistema o que sobra, é o ambiente e esse ambiente não pode ser esquecido: envolve as pessoas, que modifica o comportamento. E também os sistemas tem que ser abertos, têm que interagir com o ambiente, eles influenciam o ambiente e são influenciados pelo ambiente, isso não deve ser ignorado (F).

Essa é a minha visão de sistema, de trocas de informação entre o sistema central, e os centros de sistemas distribuídos, nos micros, para esta empresa (C).

Não, mesmo porque eu não conheço. Eu não falei nada. Sistema para mim é algo que poder ser mecânico, mecanizado ou manual. Eu definiria como: normas, procedimentos, processos, produto, de uma unidade funcional qualquer. Você tem por exemplo, distribuidor de bebida, e uma série de processos, lá dentro, de normas, que norteiam como cada processo desse vai ser realizado, esse conjunto todo de processos, normas, subprodutos que são trocados entre as unidades, isso para mim é um sistema. Não importa se ele é para uma empresa de bebidas, se ele é para um escritório de contabilidade, se ele é para uma empresa, se ele é para um banco, cada um tem o seu sistema de operação, cada um trabalha determinada maneira, a forma de trabalho, então essa forma de trabalho, essas normas que vão fazer, para mim, é um sistema. Você pode pegar aquilo, aquela rotina e operar ela dentro de um computador, terminais, ou no braço, lápis e papel, não importa. Isso num dado sistema vai executar determinada função. Sistema eu vejo assim. Você entra e levanta a poeira, bota no papel, e trabalha em cima dele, mantém, mecaniza, não mecaniza, faz nova proposta, atualiza o processo daquele sistema de trabalho (C).

Eu acho que o sistema, uma coisa que é atípica, que deveria ser típico, é a agressividade, agressividade entre aspas, perante a comunidade. Não é ele ficar na torre separado: "Eu vou lá". O sistema, o sistema é lutar mesmo. E isso é atípico, e deveria ser

típico. É o sistema beber com a comunidade, comungar com a comunidade (E).

(...) Para mim, sistema, aí eu vou sempre... Eu tenho os meus paradigmas, tá? Eu tenho o meu referencial - nisso eu sou super individualista, nesse sentido, sistema pra mim é você estar junto, tá? (...) Comunhão, harmonia e equilíbrio com as coisas. Isso pra mim que é sistema" (E).

Eu acho que está mal (trabalhado na área) porque as pessoas, elas utilizam as palavras, os conceitos sem parar, sentar e analisar (...). A pessoa acaba descobrindo que fala de um sistema de informação confuso e não é um sistema. Chama uma estrutura burocrática, arcaica, emperrada, negativa de sistema. Sistema não é isso! Sistema é a coisa em harmonia (chamam) porque é chamado. E não é uma realidade do sistema. Então há uma distorção da concepção do sistema pelo fato da pessoa não conhecer teoria do sistema. Porque: Ah, eu só gosto da parte prática. Deus me livre de teoria. Não tem embasamento. Aí voltamos, novamente ao mesmo tema: qualificação pessoal. Você tem que ter um embasamento teórico, tá? Por que, tudo no país que eu vejo chamar de sistema de informação, por que? O CIN, por exemplo, por que ele colabora com a Austria, com Viena, e alimenta a base de dados lá da Austria, ele é sistema? Não. Pra mim, não. Pra mim não. A forma de ação..., não é o fato de estar no papel chamado de sistema, que faça daquilo um sistema, tá? Não é isso. Não é por aí. Pra mim é uma coisa gravíssima! Porque as pessoas acreditam que estão fazendo uma coisa e não estão fazendo na realidade. Estão

lidando com a coisa como se ela fosse um sistema e ela não é. Ai, já se dá o primeiro erro, não é? Você pressupõe, e aquilo não é. (E)

Fica na coisa física mesmo, entende? Deixa, é quase como se a forma toda burocrática que existe, aquilo emperrasse de uma tal forma, e a pessoa acredita que pelo fato de estar mandando um documento para um outro sistema, está participando de uma rede, de coisa toda, ela está num sistema. Não, não é. Sistema é antes de tudo, uma filosofia. É filosofia de vida. (E)

Eu vejo o sistema como uma coisa mais hierarquizada. Pra mim, um sistema tem sempre um órgão coordenador, uma coisa mais verticalizada. Há uma relação de hierarquia no sistema, talvez por isso que a gente sempre pense, o sistema dentro de uma instituição. Uma pirâmide, no topo da pirâmide um órgão coordenador central. (B)

### 3.2.2 - A história dos sistemas de informação no Brasil

No início da década de 70 já se falava mais em rede. Nessa época eu não me lembro de nenhum sistema. Quais são os grandes sistemas? BIREME que é rede; CIN, que é um Centro de Informações que não é sistema nem rede. A EMBRAPA, vamos dizer que a EMBRAPA, tenha sua própria rede, seu próprio sistema e o CENAGRI que é um centro de informações.

Hoje, década de 80, GEOCINF, Biotecnologia, um esboço para Química que não deu em nada... Os sistemas universitários, isso eu

noto uma transformação. Na década de 80, o conjunto das bibliotecas universitárias passando para sistema: UFRJ, USP... (B)

Não houve a implantação ou não houve o sucesso esperado, são iniciativas fracassadas como a REBAM. Embora tenha sido resgatada, o tal INFORMAN que existe na Amazônia que vai ser a unidade nacional do SIAMAZ, ele é a volta da REBAM. Mas é muito de planejamento, que é uma coisa típica no Brasil, que não é só de sistema de informação - o planejamento de gaveta. Não vamos longe, o SNICT, que seria um grande sistema, nós temos alguns papéis sobre o SNICT. Nunca passou de um plano, nunca foi implantado, o melhor exemplo é o SNICT. (B)

Agora os sistemas estão mais abertos, uma participação maior, eles são meio rede também porque eles envolvem outras instituições (...), as universidades alimentam, é uma coisa mais participativa, mais cooperativa, vamos dizer assim. (B)

Então as pessoas estão muito preocupadas com isso, em administrar melhor o sistema de informação, pensando em conseguir algum resultado. Talvez o problema de ter se enfatizado o sistema no Brasil e mesmo no exterior na década de 70 seja porque a Unesco na década de 50 tentou fundar o centro de documentação. Então chegou na década de 70, ela verificou que esse centro era ineficiente e inoperante, não atingindo os objetivos pretendidos. Então, ela começou a mudar, os centros de documentação para sistema de informação, e agora a gente está novamente com uma batata quente na mão porque a Unesco fazendo uma avaliação das coisas que fez, verificou que não sabe porque, não sabe entre aspas, mas os sistemas

estão ineficientes, não dá para transferir uma base de dados, não dá para transferir o sistema de um ambiente para outro...

Então, aquela batata quente de transformar centros em sistemas já esquentou de novo. O que que se vai fazer? Talvez seja considerar mais elemento humano, mais o social, mais o ambiente, o enfoque antes era na coleção, depois o enfoque passou para o sistema. Agora acho que vai ter que começar a enfatizar a comunidade a quem esse sistema se destina, na percepção que eu tenho, na literatura que eu tenho visto e pelos convites para participar em reuniões, que a Unesco está preocupada com isso, o que que eu vou fazer com esse sistema, para que ele se torne eficiente? Como eu vou aumentar todo dia o grau de eficiência desse sistema? **(F)**

### 3.2.3 - Da teoria à prática

Pra mim um grande laboratório, pra quem está na docência, que leva uma vida acadêmica essencialmente está na teoria. É uma forma (a prática em implementação de sistemas) de eu testar aquilo que leio, aquilo que teoricamente está na minha cabeça. Então, de certa forma, é um laboratório. Serve pra eu ajustar ou ficar menos mlope em algumas coisas. A literatura não é suficiente, não está na medida da dimensão do problema (relação entre analistas de sistemas e bibliotecários) que a gente conhece. **(B)**

Eu tenho sempre na cabeça aquela coisa do Bertalanffy: Que é um todo com partes que vem trabalhando com um fim comum, há uma interrelação, integração. Essa idéia de alguma coisa participativa, integrada.

É, daí a dificuldade... Qual é a experiência que as pessoas tem? Um trabalho isolado. Na hora que você tem que trabalhar em sistema ou rede você abandona, perde uma certa autonomia. E você tem que ter em mente que os benefícios que essa pequena perda de autonomia. Porque você vai ter que ter padrões, normas comuns pra poder conversar. Eu vejo que a dificuldade é essa, você vem de um trabalho que você tem uma total autonomia e você passa a trabalhar dentro de padrões comuns, de normas **(B)**

(...) a gente desenvolveu todo esse ferramental basicamente, tratamento com banco de dados, o que eu tive de informação sobre teoria de sistemas. Como desenvolver sistemas de maneira sistemática foi quando eu estive seis meses, na BIODATA, onde eles usavam uma metodologia de modelagem de sistemas do \_\_\_\_\_. Então quando eu entrei lá, foi me dado um conjunto de apostilas, e livros para eu olhar e ler, e me enquadrar naquela forma de modelagem, é uma modelagem, é um processo que você faz levantamento de sistemas, você tem \_\_\_\_\_ de documentação. Mas no fundo acabava que ninguém usava aquela metodologia a fundo, não se você for usar uma metodologia formal, se a gente for usar aquela metodologia, ou qualquer metodologia a risca, a fundo, você vai ter um custo muito alto para fazer desenvolvimento de sistemas. Então na realidade o que acontece é que apesar de todos os formalismos e métodos que se cria por aí, você acaba usando uma adaptação daquilo, aonde eu vi, você acaba usando uma adaptação daquele, daquela metodologia, a sua visão pessoal daquilo e dependendo do que você está... **(C)**



No curso realmente você aprende muito como modelar um sistema, mas eu acho que não há condição de fazer isso na prática, olha bem, por que demanda um tempo muito grande, e as pessoas não querem esperar, primeiro porque hoje é uma pessoa que define... Uma pessoa solicita um trabalho, um sistema. Se você for gastar o tempo de modelagem, principalmente aqui, não é? tá arriscado essa pessoa não estar mais ali e não te dá mais informação. Então o que que acontece, se mudar as pessoas, se entrar outra, ela já vem com outra cabeça, e você nunca vai terminar nada. Eu já vi isso acontecer várias vezes, você define com uma pessoa o que que ele quer, porque para você trabalhar, precisa de uma definição e se você gastar um tempo e ele sair dali, vem outro e você recomeça o trabalho, recomeça e recomeça e não vai chegar nunca a canto nenhum, vai ficar sempre nessa parte inicial, entendeu, não vai sair nunca daí.

Então no fundo você tem que partir mais para a prática, para o sistema em si, para a parte física mais rápido que você puder. Quer dizer, você faz uma definição básica de arquivo. Essas definições eu acho que te ajudam muito no método com o que você trabalha, de estruturação, de programas, de orientação, mas fazer aquela modelagem, aqueles desenhos baseados em Chris Gane, entendeu, toda essa técnica, de dicionário de dados, não há condição. Porque ser você não andar rápido a pessoa que te pediu já está insatisfeita, ou então está saindo, ou já não se interessa mais pelo que pediu, então você tem que acelerar esse processo, de partir para o físico o mais rápido possível... (D)

### 3.2.4 - As etapas de construção do sistema

#### 3.2.4.1 - O planejamento e/ou modelagem do sistema

Não bate o coração (...) eu não gosto nem mesmo da literatura, tá? Eu acho que a literatura não tem nem essa noção de conjunto todo. Eu só sei trabalhar com a noção de conjunto, tá? Geral, bem geral, depois eu venho descendo para as particularidades. E depois, eu não acho que goste de planejar um sistema e você dizer lá para as pessoas: É assim, é assado... Não, você tem que trabalhar não é o sistema, tem que trabalhar é a cabeça das pessoas. Se você trabalhar bem a cabeça das pessoas, o sistema funciona. Funciona pelo seguinte: porque se ele tiver ruim essas próprias pessoas no dia-a-dia, elas vão ... ir melhorando o trabalho delas, detectando, diagnosticando, onde é que está ruim e vão com o tempo aprendendo a construir indicadores para futuras avaliações. Isso é que não é feito. Por isso o sistema depois vai dar furos, entende? Muita coisa dá furos. Porque as pessoas, não adianta nada você colocar visões diferentes: visão sistêmica, visão holística, visão isso, visão aquilo, ser só você que tá planejando, que tá avaliando... e normalmente vem gente de fora...entende? Se você não mexer na cabeça da pessoa junto com o sistema, não funciona. **(E)**

Eu acho. Não sei se porque a minha cabeça está muito voltada para a administração, eu acho que sem planejamento você não pode fazer nada, nem a coleta de dados, e se você for fazer uma coleta de dados sem planejar e sem definir o objetivo, você vai coletar dados a mais, dados a menos, em determinadas áreas. Vai ter lacunas em outras

áreas e quando você for fazer a análise, você não vai ter os elementos necessários para poder chegar a pontos e conclusões e apresentar resultados das propostas convincentes, você tem que planejar desde a coleta de dados. Então pra mim, a minha cabeça funciona assim, tem que ser planejado. Como você pode fazer as coisas sem planejar? Os resultados não são os melhores. (P)

Na hora que você faz o levantamento de um sistema, você está fazendo o levantamento de toda a rotina, de operação de uma unidade, na empresa ou de um processo, e você mecanizando ou não você tem que representar isso em papel, para depois que aquele sistema estiver representado no papel, você vai fazer um trabalho de utilização dos processos que são realizados ali.

O exemplo trivial: emite um documento em cinco vias, na hora que você plota um \_\_\_\_\_ seja qual for a ferramenta que você está usando, programa de fluxo ligados ou do \_\_\_ que é o que eu gosto de usar, com adaptação. Quando você trabalha com uma ferramenta dessas, você vai ver que a 1ª via, vai para um lugar, a 2ª via vai, a 5ª ninguém sabe o que faz com ela. Então você já descobre ali uma diminuição de custos para ele, ele emitiu em cinco vias, e eu emiti em quatro. Bom, mecanizando ou não, isso é um trabalho que você tem como subproduto na hora em que você faz a diagramação toda.

Então, numa primeira etapa, eu vejo que você tem que pegar uma ferramenta dessa, essa especificamente eu gosto, eu estudei e achei boa, quando eu tenho um sistema novo para atacar, eu defino qual é a linha de contorno do meu problema, onde é que está. Por exemplo, se você for mexer com arquivo de protocolo, defini um setor, vou trabalhar nesse setor, a partir daí você começa a definir quais as

informações que são trocadas entre esse setor e o meio exterior, quais os papéis que entram quais os telefonemas, o que é pedido em cada telefonema, desse papel, mas tudo o que é solicitado, a ele e tudo o que é enviado a ele, e tudo que tem que emitir para fora.

Então, a partir disso a gente vai levantando os processos e os arquivos que tem que ter dentro dessa linha de contorno, desse departamento para que ele consiga ter esse relacionamento com esse meio exterior, a partir desses processos desenhados, desses arquivos, internos e desenhados, a gente vai utilizar o fluxo de informação, os processos, os arquivos se tiverem duplicatas, ele vai tentar minimizar, e enxugar esse processamento interno para que ele consiga trocar essas informações com o meio exterior de uma maneira mais eficiente, e rápida. Depois disso, nós chegamos para o cliente, vem cá: Isso aqui tem o custo para otimizar todos esses setores. Por exemplo, poderia ser que a gente não quisesse lá naquele arquivo otimizar o setor de protocolo porque ficaria muito caro, então o protocolo continuaria operando manualmente, tá. E mecanizariamos o setor de arquivo, então pegariamos a função do arquivo plotadas nesse desenho, e faríamos o programa do computador para que isso fosse mecanizado, deixávamos o resto continuar interagindo, manualmente, se assim fosse decidido ou não, poderia ser ao contrário. No nosso caso optamos por mecanizar tudo porque havia recursos para isso e condição de fazer. Então vamos lá mecanizar tudo. (C)

Então deixa eu começar, o que é o desenho, o desenho é você mostrar todas as entradas e saídas, primeiro a grosso modo. E depois explodindo até chegar a um nível mais baixo. Você tem em detalhes cada arquivo, cada entrada de informação: para onde vai essa

informação, de que arquivo sai, e para que arquivo entra, tá? Isso é o seu desenho. (D)

Observa, quando você é um consultor que tem experiência num determinado tipo de sistema, por exemplo, Contabilidade, pegando um exemplo bem baixo, tá? Você é um cara que já fez vinte sistemas de contabilidade, de empresas diferentes, quando você entra na vigésima primeira, você já sabe como é o jargão do contador, já conhece o que ele vai fazer. Então você já vai falar com o que a empresa trabalha, e com isso, você vai levar o modelo pronto que está na sua cabeça que é aquilo mesmo, não muda.

Quando eu cheguei aqui, é, eu me baseei num levantamento de O & M, que tinha sido feito por um analista de O & M na época. Fez um levantamento geral do fluxo, de papéis aqui dentro na área restrita a área operativa que é o que nós estamos vendo, tratada aqui no momento com o sistema que nós íamos desenvolver. Então, eu parti do quê? Da estrutura que existia que era um negócio que eu não tinha visto. Então, chegar numa outra empresa para fazer um controle de documentos, também dificilmente vai ser uma empresa de concessão de financiamentos, mas vai ser uma empresa que vai ter lá etapas de análise daquelas propostas comerciais, propostas de projetos, qualquer coisa, dá para chegar lá com uma estrutura básica montada na cabeça. É claro, que ela vai começar a ser, você desengata ali, engata ali, puxa pra cá, vai para ali e tal, você vê, mas você não vai chegar numa empresa com o modelo pronto. Ele é um modelo macro na realidade, exceto em aplicações muito específicas como a folha de pagamento, como Contabilidade, não é? O que quer dizer, quanto menos específico é o sistema, mais macro o modelo que você vai ter de

partida. É claro que a tua experiência de sistemas, ter mexido naquela área de sistemas, ela influencia. Você já vai chegar lá sabendo pelo menos como é que o cara vai funcionar, o setor de contas a pagar tem um forma de funcionar, se você já fez um, você vai chegar lá: Ah, deve ser mais ou menos por aqui! À medida que o modelo vai se encaixando você vai lapidando aquela coisa, até você chegar, você opera assim, pode ser que não é a melhor forma de operar a melhor forma de funcionamento de usuário. (C)

Bom, quando eu tento olhar para um sistema, eu penso nessa modelagem que tem aí: O que você faz, a primeira coisa, não é, sei lá? Você é um distribuidor de bebida, é como é que funciona? Ah, eu tenho um vendedor que vai para a rua, me traz um pedido, eu entro com esse pedido, vejo se eu tenho estoque, a partir dessa conversa, identifico os centros agregadores de informação. Nesse caso, por exemplo, teria o setor de vendas, o setor de controle de estoque, o setor de montagem de carga, o setor de despacho de caminhão, o setor de faturamento. Então isso estaria ligado, e entraria numa primeira avaliação, bem montada. Você tem esses setores aqui, que trocam informações entre si. E num segundo passo, vamos ver quais são as informações que esses setores tratam. Trocam, e aí eu vou entrar, o que entra em cada setor desse, olho, e recebo o pedido do vendedor. Ah! E o que você emite? Eu emito uma solicitação de baixa no estoque, agregando os pedidos dos vendedores, para embarcar no caminhão. Então, entra pedidos, e sai: pedido de baixa de estoque, consulta de preços para o setor de gerenciamento de vendas e tal. E dentro de cada setor cada um consulta, o que cada um emite a partir desse levantamento. Você tem tempo para trabalhar numa instituição, mas não

pública, para dizer assim, tá? Você tem tempo para fazer esse levantamento seriamente, o que você vai fazer? Você vai plotar tudo até um determinado nível, e depois vai dizer: olha você está emitindo cinco vias desse pedido de baixa de estoque, usa uma no estoque e as outras quatro estão arquivadas cada uma num lugar, onde nunca vai ser usada, então vamos \_\_\_\_\_ isso aqui, ao invés de emitir cinco vias, vamos emitir uma só, e arquiva só no estoque. Quer dizer, quem quiser vai lá e recebe a informação ou tira pelo computador um boletim. Teria uma parte de utilização do seu fluxo de informação, parte do levantamento. Primeiro um levantamento, diagramação. Depois você vai ver aonde era o engarrafamento do processamento dessa informação. Por exemplo, esse cidadão que faz a venda de bebidas, ele tinha um setor, com 50 pessoas emitindo nota fiscal manualmente. Então chegamos a conclusão do seguinte: o primeiro corte que nós vamos fazer para enxugar a estrutura, é fazer o faturamento de forma mecanizada, que a invés de ter 50, terá duas pessoas com o pedido que o computador emitiu, então você faz um programinha, um cadastro de instituição. A nota fiscal, emite pelo computador, e pronto você enxugou 48 pessoas do setor de emissão de nota fiscal, você já está dando lucro direto para quem você está fornecendo esse sistema. Essas pessoas podem ser usadas segundo o seu potencial em áreas que sejam mais nobres do que simplesmente preencher nota fiscal. Quem não tiver competência vai carregar caixa de bebida no depósito. Mas você tem uma estrutura mais ágil, e assim você vai, você vai \_\_\_\_\_ com o sistema, e fazendo a ligação entre esses processos através daquele programa inicial. **(C).**

Na minha cabeça, é um vício, eu quando já estou projetando o sistema, quando já estou fazendo o levantamento, eu já estou no meu

Intimo pensando no como aquela coisa vai funcionar fisicamente. É um vício. Não é necessário... inclusive nesse livro, por exemplo, abre duas figuras, ele abre o projetista, ele abre o elemento que está fazendo o levantamento do projeto lógico. E ele sugere que seja até pessoas diferentes, para que? Para que você use a risca o teu método e você tenha no final, em papel, que possa comunicar a uma segunda pessoa tudo aquilo que você \_\_\_\_, tá? Então ele propõe que sejam duas pessoas. (C)

As coisas que eu acho é que a administração pública, ela está aí. Ela

Mas acontece que pelo levantamento que eu fiz, dos estudos, pra ver como eram os currículos das diversas escolas - eu trabalhei nisso e na reforma do currículo inclusive - eu verifiquei que as pessoas estudavam administração de biblioteca assim: tipo de biblioteca, biblioteca escolar é isso, biblioteca administrativa é aquilo, biblioteca universitária é isso, biblioteca pública é aquilo, então, biblioteca tem que fazer isso, tem que ser estruturada assim... Isso não é administração, pra você estudar administração, tem que estudar princípios, métodos e técnicas de administração e tentar aplicar naquilo que você trabalha, quer seja na biblioteca, no hospital, indústria, comércio, qualquer coisa. Então você precisa conhecer os princípios, as funções, os métodos e trabalhar com a administração e aplicá-la no seu campo de trabalho, no seu objeto. Então eu fiz uma mudança de cabeça: uma prática menos mecanicista, aspectos comportamentalistas e depois mostrar que tudo isso se fundiu na teoria do sistema. (...) Mas a base continua sendo o sistema, quer dizer, tudo que tem que ser levantado no processo e na saída. (I) Então eu acho que se ampliou o conceito, mas a área era muito estruturada em forma de sistema, mas acontece que ela era estruturada



no sistema técnico, não saía dos muros da instituição para considerar a comunidade, considerar o usuário, considerar o universo onde aquele produto ia ser colocado, produto informação. Porque as pessoas não pensavam que o produto era informação, as pessoas tinham mais a visão datavénia como dizem os advogados, o que é errado, pois o serviço deles era trabalhar com livros, então o produto deles era colocar os livros à disposição dos usuários. E essa colocação está errada! (F)

Uma coisa que eu acho é que a automação existe, ela está aí. Ela é importante, agiliza o processo. Mas não adianta automatizar sistemas que não estejam estruturados. Primeiro você tem que organizar a informação, organizar coleções de acordo com o destino, e com os usuários, depois que esse sistema estiver montado. Por isso eu disse, você vai fazer manual ou automaticamente, não adianta você colocar bobagens no computador, que vai ter como resultado bobagens. Uma das coisas que eu tenho visto, por ex., nos trabalhos que tenho feito estudando o sistema de saúde, é um sistema de informação dentro da saúde, informação em saúde, nas unidades de saúde. A área de saúde está muito bem estruturada, tem computador, tem tudo automatizado, mas os resultados não estão bons, porque a coleta de dados nesses anos não conseguiu ainda ser planejada para o objetivo. Então você coleta informações que não são confiáveis ou não são adequadas. Depois tem o processamento automático excelente e depois a saída não é boa porque não adianta só o processo ser bom, precisa que o planejamento e a entrada sejam boas, isso é o esquema do sistema, não tem só o processo, você tem o insumo, o produto e o feedback, para poder reavaliar se o produto está adequado ou não. Então mais uma vez vai se ampliando o conceito de sistema, não é só sistema, o sistema

interno, não o sistema por ex. de informação, de documentação, qualquer coisa que você esteja estudando, uma empresa. Eu acho que em todas as áreas, que isso é uma coisa generalizável, que tudo o que você faz tem entrada de processo e saída e reavaliação dos sistemas para adequação dos resultados pretendidos, então, isso é bastante genérico, bastante amplo, na sua vida, no seu dia-a-dia, no seu trabalho ou em qualquer hora. (F)

#### 3.2.4.2 - O controle da informação

Está achando que o \_\_\_ é o responsável por todo o processo de não só de distribuição e agregação da informação como também coleta, quando na verdade não é. A empresa toda tem que tomar consciência, e isso é um processo muito complicado, \_\_\_ a gente precisa de uma chefia forte, de uma chefia atuante, que venda essa idéia fortemente. E que as pessoas querem tirar informação do computador mas não querem ter trabalho de verificar se a informação que está lá dentro está correta. Um erro, por exemplo, que seria cometido numa entrada, só vai ser detectado praticamente lá no final, quando a diretoria tomou a decisão em cima é que você vai corrigir o erro dentro da máquina, na verdade isso aí deveria ser registrado, corrigido, quando ele recebe o relatório de... (C)

O que acontece é o seguinte: é tolerável um erro de 5%. Lembro que a gente aceitava um erro de digitação de até 5%. Mas quando um erro gera um valor da ordem de 100 milhões de dólares, 100 milhões de cruzeiros numa estatística isso é um erro bastante sério, o que é

mais incrível é que as pessoas que estão do outro lado lendo essa estatística não tem sensibilidade de sentir que aquele número não está nada razoável. (C)

A gente aqui eu acho que está mais como analista de sistemas, como responsável pela base de dados, no sentido de fazer uma administração nos dados, administração da gerência, eu não sei bem como é que chama isso não. Eu sei que tem um nome específico aí que estão inventando.

Gerência de informação. Confunde, não é? Essa coisa toda confunde, misturaram informação e processo. E eu acho que a gente está meio nessa, sem que a gente consiga ter acesso a resolver problemas do sistema de informação como um todo, nós temos problemas de alimentação do sistema aqui. Lá na empresa privada, o sistema de garrafeira como a gente diz, do distribuidor de bebidas, eu não tinha esse problema. E se o técnico da Informação botar para dentro do computador e está botando errado, em suma, fez duas, na terceira ele está na rua, na quarta já tem outra pessoa no lugar. (C)

É difícil pela característica da massa documental. Por exemplo: numa folha de papel pode-se ter informações importantes. Como ter essas informações mais detalhadas num volume? Como tratar isso, na medida que as duas coisas são importantes?

O importante é você controlar o papel, porque a nível operacional a instituição trabalha com o papel.

E é importante compactar essas informações, porque elas estão agrupadas, compactadas, resumidas. São importantes também para casa e

sobretudo para fora. E começou-se a desenvolver o sistema de controle a partir do Protocolo cujo suporte era a Guia de Remessa. (A)

O controle continuava manual, o serviço que era automático. Até que a partir de 87 - através de projeto - a gente tentou fazer um desenho do sistema que atendesse a toda infraestrutura de serviços do setor de Documentação e a complementação das informações para a Base de Dados de Projeto. Porque a gente não vê a coisa separada. Porque as informações que eu preciso pode ter algumas nuances, mas tem que ser as informações globais, gerais que a casa usa. (A)

#### 3.2.4.3 - A avaliação do sistema

Não tenho avaliação porque acho que o sistema ainda não foi implantado plenamente. A fase é considerada ainda experimental (...) acho que neste ano, (1990) até julho, a gente vai ter o sistema todo implantado. Agora, uma vez implantado, você tem que ter um tempo de funcionamento pra você poder avaliar, senão... Nunca se avalia um sistema com um ano! Essas avaliações são em cima dos ajustes que precisa fazer: os programas, as previsões. Agora, a avaliação de funcionamento só pretendo fazer depois de um ano ou dois de uso.

A avaliação de ajuste é contínua, a implantação é um processo de avaliação contínua porque através desse acompanhamento é que você tem condições de melhorar o sistema. E o sistema nunca está acabado, ele é uma coisa viva, dinâmica. Na medida que você fecha ele, ele se torna uma coisa fechada, ele não te atende porque a informação é uma coisa viva, ela é dinâmica.

O sistema que se tentou montar foi para o controle de trabalho, isso é uma coisa muito antipática, o controle leva às pessoas a rejeitarem uma mudança, quando elas percebem que há controle puro e simples.

A mentalidade está mudando e acho que o nosso sistema está ajudando muito nesse processo. (A)

Colorido da situação (...) Falta completa de uma coordenação editorial. O jornal estava completamente descaracterizado, sem personalidade nenhuma (...) Ao entrar dentro do jornal, senti um ambiente péssimo, não é? Por que as coisas não estavam funcionando e só na base da entrevista mesmo e do olho. De eu olhar. Quer dizer: ir a lugares e avaliar situações eu já fiz muito isso entende? Muito mesmo. (E)

Dizendo que o sistema de informação que a universidade estava propondo que era assim, com alto padrão de organização, não ia dar certo. Porque eles deveriam observar o habitat, mas manter o habitat desses advogados, não é? Porque eles não conseguiriam trabalhar bem numa situação de total organização e sem ter um maior controle de caos tendo em vista a natureza do trabalho deles. Por que não se podia montar um sistema de informação pra eles pelo livro. E foi aceito o diagnóstico, tá? Isso foi aceito... (E)

Eu nunca participei de um processo de avaliação sério, uma avaliação séria. O que eu trabalhei até hoje foi na medida da necessidade do usuário. Então eu fiz um trabalho para uma empresa de distribuição de bebidas, eu cheguei lá fiz um levantamento funcional

dos setores, dos vários setores da empresa: o que que cada um fazia, e fui implantando módulos por setor e dentro de cada setor desse a gente foi enxugando o grupo que trabalhava ali dentro. Nós conseguimos com que menos pessoas realizassem o mesmo trabalho. Então a gente ganhou em eficiência não é? E ganhou eficiência também na qualidade dos relatórios, das informações que saíam plotadas. Agora fazer um custo, uma avaliação de custo benefício daquilo a posteriori, nunca foi feito... (C)

Na verdade o acompanhamento do meu projeto, o projeto em si... Você bolou uma avaliação de custo benefício antes de começar o teu projeto, se teu projeto foi executado, dentro do prazo, o investimento foi feito a contento. Depois o retorno da implantação do sistema já seria o que você obteria, está dentro da própria avaliação. (C)

Eu não tenho um mecanismo próprio para isso. O que eu faço muito é questionar demais o usuário no momento em que eu estou projetando, eu estou levantando um sistema e projetando as rotinas, não é? Eu questiono cada coisa que eu boto no papel, cada coisa que eu vou mecanizar, para fazer a cabeça do usuário pensar. As vezes eu tenho até problemas de tanto que eu questiono. Por exemplo, até no próprio sistema lá de baixo, eu tinha problemas de relação sérios, tem horas que estão boas, tem horas que estão ruins, e em função do questionamento que eu faço, para obrigar o usuário a pensar se aquilo é realmente necessário ou se é realmente daquele jeito, da melhor forma. (C)

No replanejamento, você tem que estar vendo quais são os resultados que você está conseguindo, e como é que você faz para melhorar esses resultados e corrigir os desvios de percurso? Exatamente quando o realizado não está de acordo com o planejado houve um desvio de percurso, mas porque houve esse desvio de percurso? Ele é importante, ele é necessário? Não sei, mas de qualquer forma tem que ser assim, tem que ser considerado, eu não posso ignorar. (F)

### 3.2.5 - Os componentes do sistema

#### 3.2.5.1 - Recursos Humanos

Mas é o elemento mais importante que tem é sempre o elemento humano, é ele que faz, é ele que decide, é ele que planeja, é ele que executa e é ele que interage, e para haver uma interação dentro do sistema é preciso valorizar os recursos humanos. (F)

Nós fizemos um estudo de como é que era o sistema de informação deles. Nós visitamos várias instituições e fizemos um diagnóstico da situação, e com base nesse diagnóstico a gente descobriu que o maior problema era recursos humanos, então o que nós fizemos? Fizemos um programa de treinamento de recursos humanos, procurando colocar aquelas dificuldades que nós tínhamos detectado, cursos que procurassem ajudar as pessoas, então nós fizemos um esquema de workshop, trabalhávamos com as pessoas, nós colocávamos a parte teórica e eles colocavam os problemas práticos e nós tentávamos encontrar na teoria soluções todos juntos, a professora Alice e eu

dávamos a parte teórica e as pessoas levavam todo o material que eles tinham. Nós fizemos um esquema, nós pensamos assim: nós podemos começar com marketing ou com coleta de dados, então nós optamos. Não adiantava você querer divulgar uma coisa que não estava estruturada, então nós começamos com coleta de dados, fizemos primeiro o workshop de estatísticas e coleta de dados, depois a gente fez os instrumentos de coleta de dados e a gente foi coletando dados e foi vendo, foi fazendo quadro de distribuição de tarefas e depois a gente fazia levantamento de tarefas realizadas, tentava levantar quais pontos de estrangulamento e procurava selecionar, quer dizer, de cada curso, cada workshop durava uma semana e o aluno saía com um produto: informática, coleta de dados, um manual de serviços, um quadro de distribuição de tarefas, um formulário para treinamento de usuário, um formulário para seleção e aquisição e um esquema de como montar uma comissão de seleção para ver o que precisava para um sistema e uma comissão de seleção com representantes do sistema de informação que seria a biblioteca e os usuários e da administração. (F)

Há uma falta de uma linguagem comum, que possibilite até na questão terminológica, eles chamam de sistema e a gente chama outra coisa. Há um desacerto aí. Há uma desatualização do bibliotecário, quer dizer, ele não acompanhou o avanço tecnológico, ele resiste e não compreende o processo do computador. E o analista de modo geral traz uma experiência que não é da informação. É muito difícil alguém que trabalhe com contas bancárias tenha uma percepção, ele vai levar algum tempo para conseguir entender a informação. (B)



### 3.2.5.2 - A instituição

Digamos que há uma tendência do sistema se concentrar mais numa determinada instituição ou em instituições similares (...). Eu acho que a visão do sistema é abrir, é você participar, desde que eles estejam dentro dos padrões, das normas, daqueles procedimentos que devem ser comuns pra haver a interconexão. Senão cada um continua falando sozinho e não adianta nada. **(B)**

O sistema de instituição é um sistema informal de comunicação entre seus mutuários (usuários). **(A)**

Outra coisinha, quando você está apresentando um serviço para alguém, você precisa demonstrar, quer dizer, você está fazendo bem essa parte teórica, para vender inclusive, não é? Você está vendendo, você tem que dar a informação total. **(D)**

(...) Se você está trabalhando debaixo de uma cabeça, de um técnico, forte dentro de instituição, e que tem uma vida útil lá dentro suficiente para se fazer sistemas, você consegue. Mas se no meio tempo, o teu sistema, é, essas pessoas, rodam ou perdem poder, que assume uma outra pessoa no lugar delas, existe até o problema do poder pelo poder: Foi o Zé que fez então vamos engavetar esse trabalho, vamos começar um outro, e por aí vai. **(C)**

Isso, numa empresa pública existe uma descontinuidade administrativa. **(D)**

Não é a informalidade que mata, é a indisciplina, você não consegue fazer sistemas se as pessoas não cumprem normas. (C)

As pessoas não operam do jeito que você fez e fica que nem um caminhão, você tem 20 marchas, você passa a primeira, depois a segunda, a terceira, ah, não com a primeira, vou passar a quinta, você vai estragar tudo, vai estragar sua caixa de máquina, está arriscado a sofrer um acidente e por aí vai.

A mesma coisa acontece com sistemas, você estabelece uma norma de funcionamento padrão, que não são cumpridas pelas pessoas, que são responsáveis, você vai ter um, vai se degradar ao longo do tempo, Está ligado diretamente as pessoas encamparem aquela figura forte que encampa a idéia do sistema, a empresa pública eu acho que o administrador, daquele sistema ele é, muito em cima do respeito que estão dando a ele... (C)

Que você tem que respeitar, você tem que manter uma flexibilidade, você cria uma estrutura procurando não ferir a história daquela instituição. (...) É muito mais complicado, porque ele fica (o sistema)... tem coisas desiguais... (B)

O problema maior que eu acho nesse caso desse projeto é a descontinuidade, depois que você faz a coisa você não retorna para ficar amarrando as contas. Não sabe o que aconteceu e quando muda. Por ex., o reitor, o diretor do sistema aí também mudam as cabeças e o trabalho que estava começando às vezes tem descontinuidade. (F)

### 3.2.5.3 - A automação

Porque quando começaram a produzir computadores, colocaram na cabeça das pessoas que os computadores resolviam todos os problemas então todo mundo devia ter computadores, o que é uma doidice. (F)

Fui chamada pra dar um curso de treinamento de recursos humanos pra que eles aprendessem a usar computadores, então o que eles fizeram? Primeiro eles compraram os computadores e depois eles foram treinar as pessoas pra ver o que que podiam fazer com os computadores. Então é uma loucura porque primeiro você tem que organizar o seu sistema qualquer que ele seja. E esse sistema que eu estou falando não era de biblioteca. Você tem que organizar todo o seu sistema, desde os seus usuários, todos os seus objetivos, organizando todas essas coisas depois disso ver se o processo vale a pena ser automatizado ou não, a máquina é um instrumento, a máquina de datilografia, a máquina de calcular... (F)

E quando você está no processo manual você só ia saber do erro daqui a um bocado de tempo, agora com o computador é rapidinho aparece o erro e você tem que refazer tudo. Quer dizer, tem que ser tudo organizado, mas antes de colocar o computador você tem que arrumar a casa, definir os objetivos, arrumar a casa e ver o procedimento mais adequado para atingir os seus objetivos. Agora, é diferente se você vai planejar alguma coisa manual ou se vai planejar alguma coisa automatizada. Então você pode até planejar manual mas já pensando na automatização, então já pensando na padronização para

poder usar os equipamentos. É uma coisa muito importante, se você vai automatizar o sistema, você tem que ver que tipo de necessidade você tem e que tipo de equipamento satisfaz as suas necessidades. Mas não é assim que a maioria das pessoas agem, eles compram o computador para depois ver o que vão fazer com eles, primeiro você tem que ver que tipo de processamento você precisa, qual é a máquina que resolve o seu problema, tem software que resolve o seu problema, aí você vai descobrir a forma, aí você tem um conhecimento do sistema, conhecimento dos equipamentos... para escolher equipamentos de acordo com o seu interesse, não é qualquer equipamento que serve para qualquer coisa, uma memória maior ou menor, porque se você colocar por ex. computador de grande porte, tem que ver a máquina e tem outras coisas que tem que ser consideradas. Planejar, planejar e replanejar e tentando corrigir para que o sistema tenha melhor resultado. (C)

#### 3.2.5.4 - Usuário

Mas olha, você em avaliação tá - que é a parte do sistema que eu gosto mais, é prá dar essa questão de diagnóstico - se você não olha principalmente como as pessoas que utilizam aquele sistema trabalham, fazem... e não levam em conta o usuário? (E)

Você é um usuário, eu tenho que ouvir você quando você diz: Olha cara eu estou digitando isso aqui, esse campo é igual ao anterior, não dá para você facilitar para mim botar aquele? Caso típico que aconteceu entre nós: não dá para você manter a primeira

metade da descrição do projeto na tela? Apertar aqui por que eu preciso disso, às vezes é necessário eu ter a visualização completa da informação. Bom, eu vejo o custo daquilo, vejo se é possível quando eu posso atender, e assim que eu posso eu sento e faço, você está me dando o feedback, o produto está ficando melhor, a minha interação com a máquina e com você, gera um produto melhor, a retroalimentação. A pessoa que usa te dando informação sobre as dificuldades que tem para você melhorar aquele software e usar de uma maneira agradável mais eficiente. (C)

No início, o sistema pensava nele mesmo, no processo. Aí depois quando você começou a incluir aqui que o sistema não era só o processo, era o insumo que seria a entrada via produto que era a saída, e o produto era uma coisa destinada a alguém, que se modificava na medida em que esse alguém era diferente, aí começou a voltar a atenção para isso. Apesar de que existem umas correntes que são contra, que dizem - em que o usuário não é importante -, que os estudos dos usuários são falhos, que não é bem por aí.

Mas eu não sei como você pode montar uma coisa que não seja feita de acordo com o desejo, isso é uma lei de mercado, qualquer produto que você faça você pode criar uma necessidade, você pode criar necessidade até um determinado limite, depois você tem que começar a atender às necessidades existentes, se você quiser sempre estar criando necessidades e não estiver atendendo as outras existentes você está perdendo uma grande fatia do seu mercado potencial. Você teria que ver o que potencialmente o mercado deseja e quais seus produtos, as suas maneiras de apresentar a informação de acordo com as necessidades do mercado.

Se as pessoas passarem a necessitarem da informação só por telefone, você tem que dar a informação por telefone, você tem que ver em que veículo as pessoas estão interessadas, que tipo de informação, que conteúdo, que maneira de se informar as pessoas querem e tentar resolver aquele problema. **(F)**

### **3.2.6 - Da interação com o sistema**

#### **3.2.6.1 - O cognitivo**

Tem que trabalhar em conjunto. Não pode ser como você vê, o sistema mais clássico da... se você pegar qualquer biblioteca, uma base de dados qualquer, olha, a pessoa que sai da parte interna, técnica, vamos dizer assim (...) mas a pessoa que indexa, a que classifica, porque você tem que organizar de alguma maneira, não é? Essas pessoas - parece mentira! Em primeiro lugar nunca tem um relacionamento com o usuário de dentro da instituição ou o usuário de fora da instituição. Tá? Elas não tem. Simplesmente são pessoas que dizem gostar de trabalhar naquele campo e que o usuário de uma certa forma, atrapalha o trabalho. A mentalidade é essa não é? Como é que você vai preparar o material pra uma pessoa pra depois dar acesso aquela pessoa, se você não tem a menor noção da pessoa, do tipo de pessoa, como é que a informação que gira no mundo. Entende? Como pra que é processo cognitivo? Sabe, essas coisas todas, até isso. Porque as pessoas ficam muito preocupadas com a organização física e esquecem a organização mental. É processo cognitivo, entende? Então estão sempre trabalhando o físico. Por isso que eu te digo trabalhar

a cabeça das pessoas . Porque os sistemas todos, tem sido feito com organização física, as vezes, com organização política, como no "caso do Brasil, desorganização política, não é? Agora, e a organização mental entende? Que fura qualquer outra coisa. E a tua outra noção de que: "Olha, eu estou pegando informação aqui mas eu posso pegar ali também, eu posso pegar lá". É o conjunto todo. E naquele momento entende? Naquele momento eu estou com um quadro referencial, eu estou com um patamar cognitivo. Dali a pouco, eu já estou com outro. E eu não vejo o pessoal estudando isso aí. (E)

E o fundamental também é que o pessoal todo do sistema trabalhem em conjunto, tá? A pessoa que está encarregada de organizar uma informação, de planejar, de avaliar, ela tem que sentar e discutir toda a semana e trabalhar junto toda semana, com todos os demais componentes daquele sistema. Ela tem que se fazer uma usuária, uma participante do sistema, junta, entende? Se o sistema trabalha com sociólogo, com historiador, com físico, com todo mundo tem que sentar junto e ver. (E)

Talvez o problema da entrada de sistemas nos meus cursos, na maneira que eu trabalho seja por causa da minha formação dupla de biblioteconomia e administração, por eu ter estudado administração pra mim sistema é uma coisa comum, básica. Inclusive eu fiz um curso em Belo Horizonte, onde a professora - a Maria Lisboa - que a gente dá uma conotação diferente além do sistema. Então ela montou o curso dela todo um passo adiante do sistema, e ela foi obrigada a retroceder porque todas as cabeças estavam estruturadas para pensar sobre a forma de sistema e não conseguiam entender o que ela estava

dizendo, era uma briga. Eram professores de universidades do país todo, quer dizer, não era um problema local, era um problema de pessoas de todas as posições, de várias partes do país que não conseguiam pensar de uma maneira que não fosse sistema, porque se acostumavam a se estruturar pensando que existia um sistema, que existia um ambiente, que existia um universo, que o sistema tem entradas, tem processamentos, tem saídas, com retorno se pode melhorar ou modificar alguma coisa no processo ou na entrada para melhorar a saída. A cabeça da gente está estruturada desse jeito, eu não sei como é que vai ficar daqui para a frente mas por enquanto nós continuamos a pensar em termos desse sistema. (F)

### 3.2.6.2 - A interface com o usuário

Eu acho que qualquer base de dados ou qualquer sistema de informação que se propõe a prestar informações a usuários qualificados ou não, tem que ter um núcleo com a função específica, de interfaciar o sistema e o usuário não qualificado. Que é qualificado também, mas, tá, mas esse teria que ser um grupo muito treinado com uma especificação, com uma especialização, bastante grande naquela ferramenta. Para que o homem que fica de programador, o Analista de sistema em si, pudesse se desligar mais da consulta com mais tranquilidade, porque se esse pessoal aqui não conseguisse responder ao usuário, eles têm que trazer aquela consulta a você para você ter a última palavra, o voto de Minerva: Ah! não realmente, é uma consulta muito importante! Então vamos fazer um processo, um programa específico, para atender esse usuário específico até nesse



tipo de consulta. No caso aqui, por exemplo, aconteceu muita consulta de quadros estatísticos, corporações contratadas, volume de reembolso ano ao ano. Isso é uma consulta que o sistema nunca foi solicitado, então a gente tem que sentar e programar fazer relatórios para atender a demanda específica de presidente, de pessoas que vão para o exterior e por aí a fora e estamos sofrendo com isso, é uma demanda que só aparece ao longo do tempo. (C)

A demanda dele é, dentro do possível nós tentamos atender também, uma vez que essa pessoa tem uma necessidade de informação que não é preenchida, como é que funciona? A princípio ele teria um treinamento para sentar no sistema e tirar informação, o ideal seria que todo mundo tivesse um treinamento que pudesse sentar no terminal e tirar suas próprias informações, com isso aí você teria um aproveitamento melhor das informações e do sistema de informação como num todo, se ele sabe a linguagem de recuperação e ele é capaz de expressar a sua necessidade, através daquelas condições que a ferramenta permite, que a ferramenta oferece, então, teoricamente essa pessoa, é a pessoa que teria melhor condição de escrever o que ele quer ter, o melhor índice de recuperação possível. (C)

Não, exatamente o problema maior é que ela não é clara, porque toda vez que você tem um problema que você quer solucionar você muitas vezes não sabe nem qual a necessidade. Você quer saber alguma coisa, você não sabe nem expressar.

Eu lembro bem de um rapaz que precisava de informação: como ele ia extrair pedras preciosas de um terreno que ele tinha comprado. Então ele chegou no centro de informações, queria saber tudo sobre

mineralogia. Como é que alguém pode dar a resposta para ele? Até que se conseguiu descobrir que o que ele queria era saber como ele fazia para extrair as pedras preciosas do terreno que ele tinha comprado e que tinha pedras.

Mas as pessoas não sabem, então isso é uma técnica que se deve ter, a professora Nice Figueredo fala muito nisso, negociar a questão. Então quem trabalha no centro de informação tem que ter capacidade de interagir com o seu usuário para conseguir saber o que realmente ele quer. Quando você não sabe uma coisa você não sabe nem dizer, você tem uma necessidade, mas ela é vaga, porque se você já soubesse como pedir, você já teria a resposta. Não diria que um problema equacionado já está meio resolvido. Quando você tem um problema e não sabe equacionar, então é preciso que haja treinamento dos profissionais futuros que eles saibam interagir com as pessoas e descobrir realmente o que elas querem para poder conseguir alcançar a resposta. **(F)**

Porque o usuário não quer saber do livro, não quer saber do suporte, ele quer saber da informação. Ele precisa de uma solução para o problema dele, então ele quer que esse problema seja respondido, a onde está essa informação? Se está no computador, se está no livro, se está no periódico, para ele não interessa. Ele quer rapidamente resolver o seu problema de informação, atender a sua necessidade, satisfazer o seu desejo, a sua curiosidade. Se ele está procurando se informar, ele quer é a informação, então a unidade, a ênfase tem que ser dada, não é ali no documento, é a informação contida nesse documento, que só passa a existir a partir do momento em que é usado. **(F)**

Então o especialista tem que estar num outro nível para dissipar as coisas da especialidade dele e colocar todas essas coisas dessa especialidade à disposição do que está mais em cima que é o generalista. (F)

### 3.2.6.3 - A comunicação informal

É forte porque a instituição é uma empresa dinâmica (...) mas é extremamente informal. Mas a documentação é informal, a característica dela está classificada como não-convencional: os papéis, os bilhetes, os pareceres, as cartas, os formulários.

A informalidade demais atrapalha, mas ela não é num percentual muito grande. Ela é muito transparente nessa fase atual de final de administração ou quando você tem um programa novo com tempo limitado, que o processamento tem um acréscimo. Mas de qualquer forma é só no início da tomada de decisão, porque depois as coisas entram dentro dos conformes, senão não dá para acompanhar pela casa, senão entrar dentro da estrutura prevista?

Você sabe o grau que a informalidade prejudica, mas não é um percentual muito grande. Não é comprometedor à níveis globais, prejudicaria se a nível de tomada de decisão não funcionasse, funciona! E depois, as informações são recuperadas, mesmo que elas não tenham entrado no sistema em tempo real! (A)

Cada caso é um caso que precisa ser estudado. Talvez pudesse ser um quadro de aviso na biblioteca. Tem sistemas que fazem uma vez por semana as pessoas se reunirem pra discutir, pra colocar problemas.

Eu já fiz um estudo de caso num sistema que eles tinham marcado quarta-feira pra todas as pessoas se reunirem, uma das pessoas ficava encarregada de ler uma coisa e discutir sobre aquele tema, eles tinham um tema e discutiam sobre aquele tema, então faziam já uma comunicação informal depois de uma comunicação formal, formal era se reunir para discutir um tema, depois daquela comunicação formal as pessoas discutiam em aberto, depois discutiam todos os problemas, colocamos um pesquisador em contato com o outro, é uma comunicação formal que os sistemas poderiam fazer, propiciando que esse evento se realizasse tendo um forum para debates, colocando um quadro de avisos, procurando...

Não tem uma receita, você tem que fazer um diagnóstico pra ver como que o universo que você está se comporta e aproveita, dentro do comportamento daquele universo, o que se pode extrair pra poder atingir os seus objetivos.

E isso você não pode desconhecer, isso foi o erro das bibliotecas, desconhecer a comunicação informal pra privilegiar a comunicação que só estava escrita nos livros, quando não é. A vantagem é que o sistema sabe que aquilo é um tipo de documento formal, então já é previsto pelo sistema, um tipo de documento, boletins de circulação interna que podem trazer notícias, informações, reuniões periódicas no auditório...

A comunicação informal é importantíssima e ela dever ser considerada e como deve ser considerada. Por ex., dentro de uma empresa você tem que ter um fluxo, e a informação informal é muito importante. Principalmente nesse problema que o Brasil está atravessando agora, a boataria é informação informal e se não for investigado aí origina caos.

Então você tem que considerar, mas dentro de um sistema conjunto também é importante a informação informal, num congresso de biblioteconomia, de ciência da informação. Se for um congresso de informática, se você for num congresso você vai ver que as pessoas mais velhas que estão lá no corredor, o que elas consideram mais importante é a parte informal do congresso, o contato pessoa a pessoa, a possibilidade de trocar informação. E as informações que estão sendo publicadas levam muito tempo para as informações que você tem pessoa a pessoa são mais rápidas. E tem mais, você se informa sobre as pesquisas em andamento, as coisas que estão sendo realizadas, os caminhos que as coisas estão tomando... (F)

### 3.2.7 - O caos, o imprevisto, o conflito...

Com caos... você tem que deixar umas pilhas em alguns lugares sem... entende? Você tem que relaxar certos controles. Você tem até que botar certas coisas que estão bem controladas mais caóticas um pouco. É o caos com organização. (E)

Brasileiro dá um jeitinho para tudo, a gente sempre consegue tirar ressuscitar das cinzas e fazer pássaro voar de novo.

Mas a proposta sistêmica ela especialmente procura ordenar o caos. Eu acho que você só pode planejar de forma sistêmica, fazendo um diagnóstico da realidade que você tem e não da realidade que você queria ter. Com base nessa realidade que você tem, ver como é que eu posso organizar coisas, pessoas, atividades, de tal forma que o

processamento desses insumos que eu tenho possa ser distribuído de tal forma que eu consiga atingir os resultados pretendidos.

Aí você vai ter resultados a longo prazo e resultados a curto prazo e resultados imediatos. Você tem que estar constantemente observando o que que você tem para replanejar continuamente de forma a atingir objetivos, porque às vezes você precisa corrigir. Então você tem que estar constantemente planejando e replanejando, observando o que aconteceu, se o realizado está de acordo com o planejado, se não está não precisa de uma modificação, mesmo no seu trabalho. Se você sabe o que você quer, que dados você vai coletar, é muito mais fácil depois você tabular esses dados, organizá-los pra poder chegar a algum lugar. Se você não tiver um objetivo definido quando você começa a coletar informação você fica com um excesso de informação porque excesso de informação você vai ter que organizar para poder achar alguma coisa. Se essas informações não estiverem organizadas você não faz. Não ter nenhuma informação pode ser tão ruim quanto ter informação demais, a gente tem que buscar um equilíbrio, dimensionar isso. (F)

Está todo mundo querendo uma vida certinha, todo dia saindo do mesmo trabalho, terminar o trabalho, voltar pra minha casa, começar de novo... Aquele negócio todo dia. Tem medo da surpresa, do imprevisto..., tá? Então, o que é que todo mundo quer? Segurança. Eu acho que todo mundo entra pelo cano. Porque a nossa vida, a vida da humanidade toda, daqui na terra..., eu não sei origem, mas...

A gente não passa o tempo todo dizendo: é dinâmico! É cheio de energia! Tem até energia debaixo, tá? (...)

Como é que você quer que pra viver bem viver eternamente..., viver parado permanentemente? No estático? Só pode dar conflito gente! Então quando você prepara, você tem que preparar as pessoas é para a mudança para o imprevisível. E você só prepara as pessoas para o imprevisível desenvolvendo metas àquele potencial que todo ser humano eu acredito que tem: capacidade de análise e crítica. Porque aí você olha a situação, você diagnostica de imediato e põe! Aí você tem a flexibilidade! Agora! todo mundo quer o quê? Olha só a visão do sistema: é tudo certinho. A entrada tem que ser assim, isso aqui se você faz isso, isso aqui você aquilo, tudo ali olha! Acabou a noção de sistema. Normaliza tanto que não tem mais. (E)

#### 4 - AS CATEGORIAS OPERACIONAIS E TEÓRICAS

Por categoria entende-se:

Conceitos básicos que pretendem refletir os aspectos gerais e essenciais do real, suas conexões e relações. Elas surgem da análise da multiplicidade dos fenômenos e pretendem um alto grau de generalidade. Desde logo observa-se que as categorias devem corresponder às condições concretas de cada tempo e lugar. Elas não são algo definido de uma vez por todas e não possuem um quadro de si mesmas. Elas ganham sentido enquanto instrumento de compreensão de uma realidade social concreta, compreensão esta que, por sua vez, só

ganha sentido quando assumida pelos grupos e agentes que participam de uma prática educativa<sup>111</sup>.

Vale ressaltar que o conceito de categoria, no corpo do trabalho, tem um duplo papel, servindo de instrumento operacional no manejo de entendimento do objeto, e, enquanto conceito orquestrador do quadro de elaboração teórico-conceitual do objeto.

Existem dois níveis de organização do instrumental arquitetônico.

O primeiro tem a dimensão operacional, é quando os instrumentos vão possibilitar o movimento do objeto no corpo da pesquisa. É o momento da escolha de definições, conceitos, etc., aqui denominados de categorias operacionais.

O segundo nível tem a dimensão do teórico, da elaboração conceitual. Os elementos retirados ora da representação formal, ora da representação informal, ora construídos e reconstruídos através dessas duas representações, revestem-se então de elementos denominados aqui de categorias teóricas.

A conjugação dos dois níveis permite construir, reconstruir e desconstruir o objeto nos seus aspectos intrínsecos: recortar o objeto "puro e simples" de um contexto histórico e depois inseri-lo num outro contexto, especificamente quando ele se traduz enquanto conceito sistema

---

<sup>111</sup> CURY (1985) p.21.



Em seus aspectos extrínsecos o objeto traduzido é revestido de toda a carga semântica e mais de sua contextualização a partir da concepção sistêmica.

A articulação dos dois níveis de compreensão deste conceito categoria, serve então, para realizar o recorte e a inserção do objeto nos seus níveis teóricos e operacionais. Serve, também, para recuperar o objeto recortado no momento de sua inserção na Ciência da Informação, enquanto objeto reconstruído conceitualmente, epistemologicamente falando.

A possibilidade de representação do objeto em um novo nível de confronto - representação formal e informal - , traduz-se, então, em um novo quadro de elementos constitutivos do objeto.

Este quadro de referenciação do objeto - as categorias teóricas - vai permitir, sua inserção na área de conhecimento específica, dando condições de entendimento do conceito de sistema e da concepção sistêmica, - enquanto elenco de categorias teóricas.

Um novo processo de construção, reconstrução e desconstrução do objeto poderá ocorrer quando de sua inserção específica na Ciência da Informação, tarefa que aqui apenas se esboça, mas não se concretiza.

#### 4.1 - AS CATEGORIAS OPERACIONAIS

##### **Paradigmas:**

Considero paradigmas as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas soluções modelares para um comunidade de praticantes de uma ciência<sup>112</sup>.

##### **Representação:**

A idéia de representação tem como pressuposto, que, aquilo que representa, de algum modo reproduz o que está na sociedade<sup>113</sup>.

##### **Representação formal:**

Representação do que a literatura documentada (teórica explicativa) elabora em termos do objeto.

##### **Representação informal:**

Representação do objeto através da fala dos atores, nos níveis de elaboração de suas práticas acadêmicas e aplicativas.

##### **Objeto:**

---

<sup>112</sup> KUHN (1982) p.13.

<sup>113</sup> LIMA (1992) p.10 In...

Elemento problematizador e problematizável; com possibilidades de construção, reconstrução e desconstrução.

### **Concepção sistêmica:**

Forma de representar o real - visão de mundo - através do modelo sistêmico.

### **Epistemologia:**

"A epistemologia ou teoria do conhecimento é o estudo da constituição dos conhecimentos válidos" (Jean Piaget). Esta definição tem quatro elementos: 1) refere-se à validade dos conhecimento científicos, e portanto remete a um aspecto lógico ou normativo, mas também às condições de acesso ao conhecimento, que implicam questões relativas aos fatos; 2) o plural "conhecimentos válidos" implica que as condições do jogo não são necessariamente as mesmas para os diversos tipos de conhecimento científicos; 3) a "constituição" de conhecimentos entendida como acesso ao conhecimento supõe que este último seja entendido como um processo, ou seja, que possui uma dimensão diacrônica ou histórica; 4) a "constituição" dos conhecimentos também aponta ao que é o problema central da Epistemologia: estabelecer se o conhecimento se reduz ao puro registro pelo sujeito cognoscente (aquele que conhece) de dados já completamente organizados fora e independentemente dele num mundo exterior físico ou ideal, o objeto do conhecimento (aquilo que é conhecido); ou se, pelo

contrário, o sujeito intervém ativamente no conhecimento e na organização do objeto, o que poderia significar que não sabemos o que são os objetos "em si", independentemente de nós. Note-se que uma corrente contemporânea tenta superar o dualismo clássico sujeito/objeto da constatação de que o conhecimento passa pela existência de sistemas de signos estruturados independentemente da vontade consciente dos homens<sup>114</sup>.

### **Corte Epistemológico:**

Gaston Bachelard expôs a noção de ruptura epistemológica, correspondente à de revolução científica: o mundo contemporâneo, em relação aos Tempos Modernos, realizaria a ruptura completa "entre o conhecimento quotidiano e a técnica científica". Esta noção, que implica uma descontinuidade ou corte absoluto entre ciência e não-ciência, foi retomada por Louis Althusser...<sup>115</sup>.

## **4.2 - AS CATEGORIAS TEÓRICAS**

As categorias teóricas tomam forma a partir do que podemos pinçar nas representações informais e formais.

<sup>114</sup> CARDOSO (1981) pp.114-115.

<sup>115</sup> ibidem, p.113.

Em alguns momentos da representação, as categorias apresentam-se ora mais abertas, ora mais fechadas, decorrente da falta de elaboração teórica da prática por parte dos agentes.

#### 4.2.1 - O conceito e a concepção sistêmica

Através da falta, - conceito e concepção de sistema - aparecem imbricados, carregados de sentido característico da experiência vivida pelo agente.

O conceito é flúido, é aberto, é fechado, é paradoxal: "pode ser, pode não ser". "Nem tudo é sistema; "Depende do que você considere sistema"

Pode ser físico: representado pela configuração dos equipamentos.

Pode ser processo: representado pelas etapas de um processo de trabalho: normas, processamento, produto, insumo para se fazer alguma coisa de forma manual ou mecanizada.

Pode ser só concepção: representado através de visão de mundo, enquanto filosofia de vida, harmonia, etc.

Pode ser só falta de reflexão teórica: representado através de práticas que perderam o componente teórico.

Pode ser só factual: representado por injeções histórico/institucionais.

Pode ser "integrante" de uma ordem organizacional: hierarquizado, sob uma coordenação burocrática.

#### 4.2.2 - A história dos sistemas de informação no Brasil

Falta se fazer, se escrever, se refletir. A história está representada através das tentativas de implantação fracassadas, abortadas, mal planejadas, via organismos internacionais: A UNESCO, por exemplo, pode ser identificada como uma das grandes responsáveis pela chegada dos sistemas no Brasil.

Mas é a representação formal que aponta outra via que pode ser responsabilizada pela proliferação dos sistemas de informação no Brasil, através de duas vertentes: a que influenciou de forma aplicativa os sistemas de informação - na Biblioteconomia e Documentação - e os sistemas de informação implementados pelos profissionais da área de Informática. O grande articulador e responsável por essa disseminação rápida da concepção sistêmica via implantação é o INPE, que através de seu corpo técnico e com o apoio do CNPq organiza diversos seminários pelo Brasil, e atua de forma direta na implantação de sistemas e de outros projetos de concepção sistêmica<sup>116</sup>.

O que vale destacar neste ponto é que as duas grandes instituições colaboraram de forma contundente para que a década de 70

<sup>116</sup> Ver especificamente SANTOS, REIS & INPE. Para relatos localizados algumas referências podem ser encontradas na bibliografia deste trabalho.

vivenciasse o grande "boom" de implantação de sistemas de informação no Brasil.

Cabe ainda destacar, que esses desdobramentos históricos estão pouco trabalhados. O que temos hoje na literatura são os relatos de implantação, diagnósticos, avaliações, etc, de forma ainda fragmentada, caracterizando-se com estudo de casos.

#### 4.2.3 - Da teoria à prática

Aqui através dos dois níveis de representação, as diferenças se apresentam de forma marcante, contundente. No nível da representação formal, o teórico e o prático podem ser referenciados ora de forma unificada, ora de forma diferenciada. Temos que os relatos, os estudos de caso, via de regra vêm carregados do componente da prática, da experiência, do vivido. O teórico, se representa via literatura, mais reflexiva.

Através das falas, a elaboração teoria/praxis é reduzida à literatura. Ou seja, a prática vivenciada não consegue ainda estabelecer elementos para sua própria reflexão. E temos aí três níveis de entendimento do que seria essa relação teoria & praxis.

O primeiro, é o "reconhecimento" da literatura enquanto instrumental de formação profissional, de referenciação na área.

O segundo nível de entendimento, é a literatura "reconhecida" enquanto instrumento maior de referenciação teórica, mas, via de regra não podendo ser utilizada porque a prática é imperfeita: há desníveis, há falhas humanas de relação.

o terceiro nível, é o da literatura de manualização dos procedimentos, das rotinas, igualmente atropelada pelos altos custos de sua implantação integral, e pela "alta rotatividade" dos agentes que definem o sistema. O resultado, a redução do sistema à sua parte física, visível, palpável.

Por outro lado, essa elaboração teoria & praxis, quando se articula, referencia alguns elementos da concepção sistêmica, cristalizando-os, ao não considerar as interrelações que estes mantêm com o seu meio.

#### 4.2.4 - As etapas de construção do sistema

É o momento da objetivação: da escolha pessoal, da escolha do modelo que dê conta melhor de todas as etapas do processo de trabalho, pois "nenhuma visão faz milagres". Aqui o dado da concepção é forte e se traduz na prática pelas possibilidades que o técnico de informação detecta. Se é um analista voltado para a área de máquinas, por exemplo, o seu nível de entendimento passa pelo sistema enquanto coisa física, implementada, seja através da automação, seja através da combinação desta com atividades manuais, operando de forma conjunta em todas as etapas de construção do sistema.

Se o técnico é um profissional mais voltado para a administração, os objetivos é que vão determinar cada etapa de construção via o planejamento; objetivos esses que necessariamente têm que passar por um processo de modelagem, anterior ao processo de



implementação propriamente dito, para que os objetivos iniciais sejam atingidos. trabalhando-se na detecção de erros, erros de registo, erros de interpretação, erros de interpretação.

Na literatura, essa finalidade é definida pelo termo

TELEOLÓGICO, utilizado por teóricos das TGS que encontram na concepção sistêmica, uma abordagem aplicativa que procura atingir um objetivo, em outras palavras, uma meta, uma finalidade.

Há um nível intermediário entre esses dois profissionais. É o elemento que percebe o sistema enquanto coisa que se faz, no dia-a-dia, onde as próprias pessoas que interagem com o sistema é que têm bagagem para diagnosticar, avaliar e detectar os "furos" do sistema.

Por sua vez, a literatura identifica o planejamento como:

Significado recentemente incorporado à concepção sistêmica dado a necessidade de nortear os modelos sistêmicos aplicativos com contornos organizacionais. Esse significado, além de encontrar eco de aplicação na Engenharia de Sistemas, é de fundamental importância para a compreensão de modelos sistêmicos encontrados nas áreas de administração e organização de sistemas de informação.

Outro aspecto diz respeito ao controle. O entendimento, aqui, passa pela visualização da informação se processando, em todos os seus níveis, desde a coleta até a tomada de decisão.

Daí que o controle se objetiva em diversas etapas do processo de trabalho, traduzindo-se na detecção de erros: erro de registro, erro de conteúdo, erro de interpretação.

A representação formal na literatura sistêmica tem o seguinte entendimento de controle.

Há, aqui, um elemento característico do sistema de informação. A avaliação do sistema tem no controle informacional o seu ponto forte. É através do insumo informação que o controle se faz presente.

**CONTROLE:** Este significado, se bem que embutido na concepção sistêmica desde a sua origem, vem tomar corpo e importância com a TGS e com as ramificações da Engenharia de Sistemas, Cibernética e Avaliação de Sistemas, somente quando os modelos sistêmicos passam a ter uma aplicação prática na sociedade moderna. Anteriormente, o controle aparecia dentro do modelo sistêmico, mais social, político como um elemento de consequência teórica inevitável. A concepção sistêmica trazia consigo uma abordagem explicativa e previsiva que, juntando-se com os outros significados da ordem mantenedora e pré-estabelecida, pressupunha, para tal, algum tipo de mecanismo controlador inerente ao sistema.

Na Ciência da Informação a noção se equaciona com o controle bibliográfico, ao reconhecer que nem todas as etapas do processamento técnico da informação podem ser submetidas a controle pleno. (Anexo 3).

Finalmente, a avaliação é entendida como a etapa do processo de realimentação do sistema. Na prática, a avaliação final se objetiva

em diagnósticos elaborados por profissionais de fora do sistema. Via de regra, esses diagnósticos também servem de elementos de realimentação do sistema.

O processo mais usual é o da avaliação, do "ajuste", no dia-a-dia, via interação profissional, ou com os usuários. Ou seja, através do controle da atividade que se especifica no âmbito do processo de trabalho, ao fornecer elementos que permitem a "avaliação" permanente do sistema.

#### 4.2.5 - Os componentes do sistema

No discurso dos agentes de informação é possível perceber a representação dos componentes do sistema na figura dos recurso humanos, da instituição, automação e dos usuários.

Os recursos humanos são o elemento chave do sistema. É ele quem planeja, executa, interage na medida de sua capacidade.

Mas o que a fala deixa perceber, e é consenso, é o caráter problemático da relação profissional analistas x técnicos de informação, gerando desgastes na rotina das organizações.

A instituição, componente com características da concepção sistêmica, abriga o sistema de informação, agindo como um fator determinante em sua existência e criando condições que o viabilizam, ou não.

A representação informal destaca aspectos importantes na atuação institucional, como o estabelecimento de normas comuns de ação, fundamentando a disciplina e a ordem necessárias à institucionalização do sistema. Outro aspecto, a descontinuidade administrativa em qualquer nível da hierarquia institucional, compromete o sistema, enfraquecendo-o, ou mesmo, abalando seu reconhecimento institucional.

Por sua vez, a representação formal trata o componente instituição como um elemento a ser pensado somente durante a etapa de objetivação do sistema. O sistema é visto como um subsistema dentro da instituição segundo a premissa básica: funcionar dentro da instituição significa respeitar os níveis hierárquicos organizacionais.

As categorias organização e hierarquia comparecem na literatura definidas como:

**ORGANIZAÇÃO:** Concepção que encontra grande eco entre os sistemistas, equivalente em determinados sentidos a noção de estrutura. Mas, via de regra, podemos apontar dois significados. O primeiro oriundo do próprio significado do termo, em que organização significaria a idéia onde as partes do sistema encontram-se em relação harmônica, dotadas de um sentido quase inerente de tendência harmônica. O outro sentido, diz respeito mais a própria junção da TGS com as Teorias de Organização que vêem esta como um sistema, seja seguindo um modelo racional, seja seguindo um modelo natural.

**HIERARQUIA:** Dentro da concepção sistêmica, alguns modelos teóricos ou aplicativos apresentam o todo articulado em suas partes de forma hierarquizada. O exemplo mais destacado nos modelos aplicativos

são os sistemas de informação e suas divisões apresentadas como subsistemas. Esse entendimento dá-se também via a relação sistema e organização instituição (hierarquizada por excelência).

O outro componente, a automação é pensada como instrumental dentro do sistema, que gera problemas de relação profissional ainda não resolvidos em toda a sua dimensão, seja por falta de conhecimento de seu manuseio operacional, seja pelo novo tipo de profissional que o processo de automação gerou.

Finalmente, o usuário comparece representado como elemento avaliador do sistema, tanto sob a ótica dos analistas de sistemas, quanto a dos técnicos de informação. Para os primeiros, o usuário é aquele que interage com o sistema, alimentando-o e dando o feedback para o analista. Para os técnicos de informação, é o elemento final para quem a informação se dirige.

#### 4.2.6 - Da interação com o sistema

A interação com o sistema se esboça em planos diversos: no mental - aqui denominado cognitivo - e no concreto via a interface com o usuário e a comunicação informal.

O cognitivo é pensando em oposição as representações mentais de tudo o que é físico. Comparece no discurso com a figura "cabeça das pessoas", concretizando-se na necessidade de uma "organização mental", seja para a interação entre os diversos agentes do sistema:

"tem que sentar e discutir toda a semana e trabalhar junto toda semana", seja para desmonte de níveis de organização mental cristalizados, "porque as cabeças das pessoas estavam estruturadas para pensar sobre a forma de sistema e não conseguiam entender..."

A interface com o usuário se circunscreve no âmbito de suas relações "problemáticas" com o sistema. Ao reconhecer seu despreparo, os agentes pensam no treinamento como a superação das dificuldades de acesso ao sistema. Mas, por outro lado, enfatizam a figura do intermediário para decodificar sua linguagem, seja no plano da negociação seja no da recuperação da informação.

Finalmente, a comunicação informal comparece representada em várias acepções: produto, relações entre os profissionais e um certo contorno institucional propício ao clima da informalidade.

O produto é concebido como o documento não-convencional, cujo reconhecimento formal pela instituição lhe confere legitimidade em situações de prova.

A comunicação informal, enquanto tal, se manifesta no plano das relações profissionais, concretizando-se no reconhecimento da extrema importância de congressos, reuniões internas, avisos, etc., para que a troca de informação se realize no nível da informalidade necessária ao rompimento das barreiras colocadas pela formalização excessiva da burocracia.

O clima de informalidade institucional comparece no discurso enquanto situação propícia ao descontrole, à indisciplina: "informalidade demais atrapalha".

Entretanto, é do reconhecimento e da aceitação institucional dos produtos e práticas informais que se baliza o clima de informalidade dentro de certos limites normativos: "não é a informalidade que mata, é a indisciplina. Você não consegue fazer sistemas se as pessoas não cumprem normas".

A representação informal, anteriormente destacada, permite perceber, em maior ou menor intensidade, elementos constitutivos de algumas categorias da representação sistêmica formal, quais sejam:

**INTERDISCIPLINARIDADE** - A TGS e os modelos de inspiração holística criam através de um corpo teórico unificado a linguagem comum para o entendimento entre as disciplinas científicas. Cria também via um modelo aplicativo a base comum necessária ao trabalho em conjunto. Essa tentativa unificadora visa retomar o quê se perdeu com a especialização crescente da atividade científica.

**TOTALIDADE**: Este termo é um dos mais frequentes na literatura contemporânea como decorrência das mudanças trazidas pelos teóricos da TGS e pelos defensores de uma ciência holística. A totalidade tem um significado mais abrangente do que simplesmente: "o todo é a soma das partes"; ou mesmo "o todo é mais do que a soma das partes". Ele surge exatamente quando sistemas mais complexos são estruturados, e sua dinâmica não pode ser explicada simplesmente por observações decorrentes do isolamento de uma de suas partes.

**UNIDADE E MULTIPLICIDADE**: Noções que se complementam já que o modelo de concepção sistêmica através da síntese e totalidade busca como que um entendimento coeso das estruturas, das sociedades, ao mesmo tempo que essas sociedades e estruturas vivenciam e se organizam através de suas partes e multiplicidade. É quase que uma relação dialética entre ambas que só se explicam através dessa interação biunívoca.

**EQUILÍBRIO/HOMEOSTASE:** Elemento de importância fundamental para entendimento da concepção sistêmica. Desde a origem deste modelo, este significado vem sofrendo mudanças, através das várias escolas incorporadas aos modelos sistêmicos. A noção de equilíbrio, inicialmente, dava conta do sistema manter-se, junto com a interação e organização numa ordem harmônica e previsível. Atualmente, o equilíbrio é buscado pelo sistema como uma meta a ser atingida, mas mesmo onde a ordem harmônica ainda não tenha se instalado. É um estado sempre se buscando, ou seja pela inserção de novos elementos do sistema, seja pela troca de informações do sistema com seu meio.

**DINÂMICA:** Capacidade do sistema ao se articular entre suas partes harmônicas. A dinâmica do sistema pode ser explicado através da capacidade que as partes têm de se manterem desarticuladas e de se articularem através de mecanismos decorrentes do equilíbrio natural do sistema.

**COMPLEXIDADE:** É uma decorrência natural da evolução da ciência ao observar mais complexos que não repetiam o mesmo tipo de comportamento esperado pelos cientistas quando se utilizavam de modelos oriundos principalmente da física clássica os sistemas fechados. Os sistemas complexos ganham corpo não somente com estudos da Física quântica, mas também na área das ciências biológicas com estudos acerca de organismos microscópicos e nas áreas de ciências humanas e sociais. O que caracteriza a complexidade é o nível de controle das variáveis e na troca com o meio.

**INTEGRAÇÃO:** É a capacidade que as partes que compoem o sistema têm de se relacionarem. É o que mantém o sistema em equilíbrio harmonioso.

**COESÃO:** Capacidade que as partes têm de se manterem unidas, ou seja, sem esse elemento as partes não justificariam a capacidade de manutenção e existência da totalidade.



**INTERDEPENDÊNCIA:** Capacidade que as partes têm de se manterem articuladas, mas organizadas independentemente. É a interdependência que garante a coesão e justifica a totalidade harmônica.

**RACIONALIDADE:** Elemento integrativo da concepção sistêmica, seja no modelo teórico, seja nas aplicações práticas. A questão da racionalidade inerente a diversos modelos de explicação filosófica e científica também encontra corpo na concepção sistêmica por tentar dar conta de elaborações e explicações racionalistas e/ou racionais da(s) forma(s) como se organizavam e se organizam as sociedades. Atualmente, a racionalidade é muito mais vista dentro da concepção sistêmica como um elemento destituído de qualquer caráter filosófico e muito mais como um componente dos critérios de um modelo elaborado através de premissas concretas tais como: sistemas de controle e autoridade organizacionais para a solução de conflitos, facilitação da comunicação formal e distribuição de pessoal através de organogramas.

**SÍNTESE:** Segundo os teóricos da TGS, a concepção sistêmica, ao criar uma linguagem teórica, traz consigo a possibilidade de elaborar uma linguagem unificadora.

#### **4.2.7 - O caos, o imprevisto, o conflito**

o caos, o imprevisto, o conflito, elementos externos ao sistema se fazem presentes na fala dos agentes com teores quase paradoxais.

De um lado, o caos é pensado como elemento passível de ser organizado pela proposta sistêmica.

De outro, o caos é apreendido como o contraponto necessário à desestabilização da ordem sistêmica vigente: "é tudo certinho; a

entrada tem que ser assim... isso aqui... tudo ali. Olha, acabou a noção de sistema. Normaliza tanto que não tem mais".

Por outro lado, a desestabilização está na dependência direta da educação ao garantir a preparação das pessoas ... "para a mudança, para o imprevisível. E você só prepara as pessoas para o imprevisível desenvolvendo nelas aquele potencial que todo ser humano eu acredito que tem: capacidade de análise e crítica".

A categoria que melhor apreende alguns elementos do discurso dos agentes na tentativa de racionalizarem o caos é a da

**ORDEM:** Inicialmente, dentro da perspectiva mecanicista clássica, a ordem era um entendimento se não divino (concepção aristotélica), pelo menos prerrogativa de explicação de todos os elementos, sejam físicos, biológicos ou sociais estarem organizados em condições apriorísticas. Mesmo com as mudanças provocadas pelos novos paradigmas da Física quântica e da Teoria da relatividade, a ordem ainda ocupa um lugar de destaque na concepção sistêmica, já que alguns teóricos tentam discorrer acerca da disposição ordenada do caos, estabelecido por estas novas teorias.

## 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A indagação de caráter epistemológico que pretendemos responder diz respeito à incorporação do conceito sistema na Ciência da Informação via a prática acadêmica e operacional de agentes dos sistemas de informação no Brasil.

A resposta se organiza com apoio em saber metodológico e teórico com vistas à construção do objeto - a concepção sistêmica e o conceito de sistema - através de sua trajetória na História das Ciências.

Esta construção é de natureza epistemológica pois o objeto, enquanto conceito, é referenciado no âmbito da Epistemologia.

Por outro lado, o objeto, enquanto concepção se circunscreve no interior da História das Ciências sob uma abordagem, igualmente, epistemológica.

Daí que, a construção do objeto no corpo do trabalho dá-se via a conjugação dos dois níveis de saber, gerando, conseqüentemente, uma indagação a respeito dos caminhos a serem percorridos para sua construção.

Antecedendo a indagação, uma constatação a respeito do objeto nos informa a respeito de seu caráter problemático na área, manifesto na falência de muitos sistemas de informação no País.

O problema, a falência, ainda não havia sido problematizado de forma que permitisse sua apreensão no âmbito das coisas primeiras, de sua gênese, ou seja, do elemento que permito conferir à atividade de sistemas de informação o nível de racionalização necessário para que sua construção/operação no real não se transforme em um problema em nível de falência.

O objeto toma, assim, seus primeiros contornos no âmbito da Ciência da Informação, enquanto objeto não problematizado, e ao mesmo tempo, possível de adquirir o status de problematização ao ser tratado pelo referencial teórico da metodologia proposta por Bruyne e colaboradores.

O objeto adquire os contornos que mais o aproximam das peculiaridades dos sistemas de informação via o processo de representação formal (literatura) e informal (fala dos agentes) em vários níveis disciplinares documentados pela História das Ciências, e da experiência vivida, uma história por se fazer documentada.

O recorte inicial na representação formal privilegia a Teoria Geral dos Sistemas - marco histórico da gênese da arquitetura teórica sistêmica em sua plenitude, e portanto, fundamentação de seu conceito.

Posteriormente, a inclusão das especificidades conceituais e instrumentais de disciplinas aplicativas de abordagem sistêmica, permite o desdobramento da TGS em nível conceitual/aplicativo mais próximo da construção/operacionalização de informação.

A ausência de formalização da problematização do objeto na literatura da área apontou como caminho para superá-la a busca de elementos problematizadores na fala dos agentes dos sistemas de informação.

É do confronto de elementos da fala dos agentes com a literatura de inspiração sistêmica que as categorias adquirem as especificidades dos elementos presentes, ou seja apenas esboçados nessa fala.

Mas, ao mesmo tempo, ao serem listadas fora da teia conceitual que as acolhe, as categorias perdem seu poder de arquitetar

racionalizações possíveis de instrumentalizarem a prática que podem permitir.

A arquitetura da racionalidade sistêmica permitida pelas categorias só poderá ocorrer quando do retorno do objeto - o conceito e a concepção sistêmica - novamente problematizado no âmbito da Ciência da Informação, tarefa aqui apenas exercitada metodologicamente.

Para finalizar, cabe marcar a necessidade de se dar continuidade à re-problematização do objeto pela ausência de representação, no âmbito do informal, do conceito de sistema, enquanto ferramenta mental que permite conhecer o complexo, para organizá-lo, complexo, esse, que hoje se situa em partes cada vez mais ínfimas.

De resto cabe assinalar que o conceito de sistema, enquanto instrumento de conhecimento para o entendimento do que é complexo, um todo uniforme, sem diferenciação interna, não existe enquanto coisa concreta, palpável, no real.

Trata-se de uma abstração não incorporada como tal.

Mas isso, espera-se seja uma outra história...

## 6 - BIBLIOGRAFIA

- ALBERT, Walter. A sociologia e a moderna teoria dos sistemas. 2ª ed. São Paulo: Cultrix, 1976. 307p.
- ALTHEERTON, Pauline. Handbook for information system and sciences. Paris: UNESCO, 1977. p.85-108: Cap.4. Organizatinal units for information systems and services. Revista de Biblioteconomia da UNB. Brasília, v.1, n.2, p.144-54, set. 1977.
- BARRETO, Aldo Albuquerque. Aspectos econômicos da informação científica e tecnológica. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 1. 1978, Niterói. Niterói: 1978. (S.l.), p.473-484, Out. 1978.
- BASTIDE, Roger et al. Pesquisa comparativa e interdisciplinar. Rio de Janeiro: FGV, 1976. 126p (Ciências Sociais).
- BERTALANFFY, Ludwig von. General system theory foundations, development, applications. New York: George Braziller, 1968. 289p.
- , et al. Teoria dos sistemas. Rio de Janeiro: FGV, 1976. 137p. Brasilienses, 1977. 134p. (Princípios vol. 2).
- BESSELAAR, José van den. Introdução aos estudos históricos. 3ª ed. rev. amp. São Paulo: E.P.U., 1973. 340p. Revista de História, Introdução aos problemas, métodos e técnicas da história decorativa, econômica e social. Rio de Janeiro: Brasil, 1979. 439p. (Biblioteca de História, 3).
- BLOCH, Marc. Introdução à história. 3ª ed. (s.l.): Europa-América, 1976. 179p. (Saber, 59).
- BRILLAU, Paulo. A UNESCO e a informação. Ciência da Informação. Rio de Janeiro, v.4, n.1, p.7, 1977.
- BOBBIO, N., MATTEUCCI, N., PASPRINO, G. Dicionário de política. Brasília: UNB, 1986. p.864-870.
- BRAND, Anna Maria de, DIAS, Edmundo Fernandes. Introdução ao pensamento sociológico. 4ª ed. Rio de Janeiro: Edições Tijuca, 1977.
- BORGES, M.A.G.; BONIFÁCIO, M.C. Planejamento e desenvolvimento de um sistema de informação para o MINTER. Revista de Biblioteconomia de Brasília, Brasília, v.5, n.1, p.401-13, jan./jun. 1977.
- CAVALCANTI, Maria das Neves Nogueira Tavares. Sistema de informação científica nas experiências da Secretaria de Estado de Saúde de São Paulo. São Paulo: FAPESP, 1977. 110p.
- BRUYNE, Paul de, HERMAN, Jacques, SCHOUTHEETE, Marc de. Dinâmica da pesquisa em ciências sociais: os polos de prática metodológica. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977. 251p.

BUCKLEY, Walter. A sociologia e a moderna teoria dos sistemas. 2ª ed. São Paulo: Cultrix, 1976. 307p.

BURNS, Robert W. Biblioteca e enfoque sistêmico. Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG, Belo Horizonte, v.1, n.2, p.164-83, set. 1972.

CAPRA, Fritjof. Criteria of systems thinking. Futures. (s.l.), p.475-478, Oct. 1985.

-----, O ponto de mutação. São Paulo: Cultrix, 1982. 447p.

-----, O tao da física: um paralelo entre a física moderna e o misticismo oriental. São Paulo: Cultrix, 1982. 260p.

CARDOSO, Ciro Flamarion S. Uma introdução à história. São Paulo: Brasiliense, 1981. 124p. (Primeiros vãos, 2).

-----, BRIGNOLI, Hector Pérez. Os métodos da história: introdução aos problemas, métodos e técnicas da história demográfica, econômica e social. Rio de Janeiro: Graal, 1979. 529p. (Biblioteca de história, 5).

CARNEIRO, Paulo. A UNESCO e a informação. Ciência da Informação, Rio de Janeiro, v.6, n.1, p.7, 1977.

CASTRO, Anna Maria de, DIAS, Edmundo Fernandes. Introdução ao pensamento sociológico. 4ª ed. Rio de Janeiro: Eldorado-Tijuca, 1976. 241p.

CAVALCANTI, Maria das Neves Niederauer Tavares. Sistema de informação científica: uma experiência da Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro. Revista de Biblioteconomia de Brasília, Brasília, v.6, n.2, jul/dez. 1978.

CHAVES, M.M. Saúde e sistema. Rio de Janeiro: FGV, 1978. p.3-22.  
Teoria e Sistemas.

CHURCHMAN, C.W. Introdução a teoria dos sistemas. Petrópolis; Vozes, 1978. 309p.

COELHO, NETTO, J. Teixeira. Semiótica, informação e comunicação: diagrama da teoria do signo. São Paulo: Perspectiva, 1989. 217p. (Debates, 168).

COMISSÃO NACIONAL DE SISTEMAS ESPECIALIZADOS DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. 1ª Reunião. Brasília: CNPq/IBICT, 1985. Recomendações.

COSTA, João Frank da. O sistema Nacional de Informação Científica e Tecnológica (SNICT). Revista de Biblioteconomia de Brasília, Brasília, v.1, n.2, p.95-107, jul./dez. 1973.

CUNHA, Lelia G.C. Sistemas e Redes de Informação. Ciência da Informação, Rio de Janeiro, v.6, n.1, p.35-43, 1977.

CURRAS, Emília. Intelligence and communication within the system theory. In: SMITH, E.V.; KEENAM, S. (edit.). Information, communication and technology transfer. (s.l.): Elsevier Science, 1987. p.65-74.

CURY, Antônio. Organização e métodos: uma perspectiva comportamental. São Paulo: Atlas, 1981. 255p.

CURY, Carlos R. Jamil. Educação e contradição: elementos metodológicos para uma teoria crítica do fenômeno educativo. São Paulo: Cortez, 1985. 1v. biblioteca universitária, na perspectiva sistêmica. Recife: UFPE, 1977. 1v.

DELATTRE, Pierre. Teoria dos sistemas e epistemologia. Lisboa: Regra do jogo, 1981. 107p.



- DEUTSCH, Karl W. os nervos do governo: análise de modelos de comunicação e do controle político. Rio de Janeiro: Bloch, 1971.
- DICIONÁRIO de ciências sociais. Rio de Janeiro: FGV, 1986. p.1217-1219.
- DIRETRIZES básicas para a implantação do Sistema Nacional de Informação Científica e Tecnológica (SNICT). Ciência da Informação, Rio de Janeiro, v.2, n.1, p.69-72, 1973.
- DURKHEIM, Emile. As regras do método sociológico. 10ª ed. São Paulo: Nacional, 1982.
- EASTON, David. (org.). Modalidades de análise política. Rio de Janeiro: Zahar, 1970. 1v.
- ESCOBAR, Carlos Henrique. Epistemologia das ciências hoje. Rio de Janeiro: Pallas, 1975. 176p. (Ciências humanas - hoje).
- ETZIONI, Amitai. Organizações modernas. 4ª ed. São Paulo: Pioneira, 1974. 192p.
- EZPELETA, Justa, ROCKWELL, Elsie. Pesquisa participante. São Paulo: Cortez, 1986. 99p. (Educação contemporânea).
- FERRAZ, Terezine Arantes. Avaliação. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 1978, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: IBICT, 1978. v.1, p.393-398.
- FERREIRA, Gilda Pires. A biblioteca universitária em perspectiva sistêmica. Recife: UFPE, 1977. 1v.
- FERSIVA, Berenice; OLIVEIRA, Luiz Carlos de. Filosofia do sistema de informações do CIT da USIMINAS. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 1975, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: IBICT, 1978. p.621-631.

PIAGET, Jean. *Teoria da inteligência. Aspectos qualitativos da psicologia*. 2ª ed. Petrópolis: Vozes, 1970. 163p.

FOSKETT, D.J. et al. Ciência da informação ou informática? Rio de Janeiro: Calunga, 1980. 105p. (Ciência da Informação).

FRANCO, Teresa Lúcia. comunicação e organização de sistemas de desenvolvimento: a função informativa dos técnicos. Petrópolis:

----- . Serviço de informação em bibliotecas. São Paulo: Polígono, 1969. 160p.

FRANCO, Teresa Lúcia. critérios para atuação do Instituto Brasileiro de Informação

----- . Teoria dos sistemas gerais e a organização de bibliotecas. Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG. Belo Horizonte, v.2, n.1, p.9-22, mar. 1973.

FREITAG, Barbara. Um confronto: Piaget e Habermas. In: Piaget: encontros e desencontros. Rio de Janeiro: (s.n.), 1985. 1v. (Diagrama) p.103-159.

FURTADO, João Salvador (coord.) O sistema estadual de informação científica e tecnológica - SEICT. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 1975, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: IBICT, 1978. p.607-620.

----- . Informação e organização. Ciência da Informação, Brasília, v.11, n.1, p.27-33, jan./jun. 1982. (Anais do 1º Encontro Nacional de Informadores, 1974, exp. (INPE - 530 - 82/229)).

GOMES, Hagar Espanha. A participação da biblioteca universitária no Sistema Nacional de Informação. Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG, Belo Horizonte, v.4, n.1, p.63-78, mar. 1975.

----- . Introdução ao pensamento epistemológico. 1ª ed. rev. ampl.

----- . O papel do IBBD no Sistema Nacional de Informação Científica e Tecnológica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA E DOCUMENTAÇÃO, 7., 1975, Belém. Anais. Rio de Janeiro: IBICT, 1977. p.365-373.

----- . O destino da epistemologia. Rio de Janeiro: PUC, (s.d.). 8p. (1ª Coleção CTC - Filosofia da Ciência).

HAGUETTE, Teresa Maria Frota. Metodologias qualitativas na sociologia. 2ª ed. Petrópolis: Vozes, 1990. 163p.

HALLIDAY, Tereza Lúcia. comunicação e organização no processo de desenvolvimento: a função informativa dos técnicos. Petrópolis: Vozes, 1975. 1v.

IBICT. Critérios para atuação do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) n apoio ao desenvolvimento de sistemas de informação especializada. N. OI - 004/86, 03 abr. 1986. 7p.

-----. Estudo de demanda de informação no setor de geociências e tecnologia mineral. Ciência da Informação, Brasília, v.15, n.1, p.81-98, jan./jun. 1986.

INPE. Engenharia de sistemas, planejamento e controle de projetos. Petrópolis: Vozes, 1974. 1v.

-----. XXVI Seminário de engenharia de sistemas INPE/SUDAM. (s.l.), 1974. 88p. (INPE - 530 - RI/229).

JAPIASSU, Hilton. Interdisciplinariedade e patologia do saber. Rio de Janeiro: Imago, 1976. 221p. (Logoteca).

-----. Introdução ao pensamento epistemológico. 2ª ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977. 199p.

-----. O domínio da epistemologia. Rio de Janeiro: PUC, (s.d.). 8p. (1º Ciclo CTC - Filosofia da Ciência).

KAPLAN, David; MANNERS, Robert A. Teoria da cultura. Rio de Janeiro: Zahar, 1975. p.52-53, 120-129, 244-251.

KOESTLER, Arthur. O fantasma da máquina. Rio de Janeiro: Zahar, 1969. 1v.

KUHN, Thomas S. A estrutura das revoluções científicas. São Paulo: Perspectiva, 1982. 257p.

LASZLO, Ervin. The systems view of the world: the natural philosophy of the new development in the sciences. New York: George Braziller, 1972. 131p.

LINE, Maurice Bernard. Planejamento de sistemas de informação para seres humanos. Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG, Belo Horizonte, v.7, n.1, p.27-58, mar. 1978.

LISTON, JR., SCHOENE, Mary L. A systems approach to the design of information systems. Journal of the American Society for Information Science. Washington, p.115-122, Mar./Apr. 1971. 17v. 1970. 750p.

LOUREIRO, Maria Cristina Guimarães. Rede de bibliotecas da Amazônia (REBAM). Belo Horizonte, 1985. Dissertação (Mestrado em Administração de Bibliotecas). Universidade Federal de Minas Gerais, 1985. 1974. 240p. Seminário, 24-27 nov. 1971.

LUDKE, M.L., ANDRE, Marli E.D.A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: E.P.U., 1986. 98p.

MACHADO, Ubaldino Dantas. Sistema de informação técnico-científica. In: CONGRESSO DE LEITURA & E CONFERÊNCIAS PARA BIBLIOTECÁRIOS, 1978, Campinas. Resumos 1. COLE/COBI. Campinas, p.72.

HANN, Peter H. Métodos de investigação sociológica. Rio de Janeiro: Zahar, 1970. p.89-107. Pessoas como fontes de dados.

MARTELETO, Rgina Maria. Objeto técnico e informação. Rio de Janeiro: (s.n.), 1986. (Trabalho apresentado na disciplina: Languages e Ciência da Informação. Prof. Aldo Albuquerque Barreto - Doutorado em Comunicação ECO/UFRJ). Mimeografado.

MARTINS, Marília. Entrevista/Luiz Costa Lima. Só o conflito nos livra da dominação. In: Idéias/Ensaio. Rio de Janeiro: JB, 19/01/92.

MARTINS, Myriam Gusmão de. Planejamento bibliotecário: para alunos de graduação em biblioteconomia. São Paulo: Pioneira, 1980. 166p. (Manuais de estudo).

MCMENAMIM, Stephen M, PALMER, John F. Análise essencial de sistemas. São Paulo: Mcgraw-Hill, 1991. 567p.

MERTON, R.K. Sociologia: teoria e estrutura. São Paulo: Mestre Jou, 1970. 758p.

MIRANDA NETTO, Antônio Garcia de. Cibernética e informática. In: Silva, Benedicto et al. Da documentação à informática. Rio de Janeiro: FGV, 1974. 240p. Seminário, 24-27 nov. 1971.

MOLES, Abraham A. A criação científica. São Paulo: Perspectiva, 1971. 292p. (Estudos, 3).

MORIN, Marie-France. Gestion de sistemas de informacon. Ciência da Informaco, Rio de Janeiro, v.6, n.1, p.29-34, 1977.

MOGUEIRA, Eduardo Perceverano Peres. Enfoques de um modelo sistêmico de avaliao das atividades locais do CRUTAC. In: REUNIO BRASILEIRA DE CIÊNCIA DA INFORMACO, 1975, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro; IBICT, 1978. p.75-131.

PEREIRA, Maria de Nazaré Freitas. O funcionalismo: esboço do perfil teórico da escola. Rio de Janeiro, mar. 1983. (Trabalho apresentado  disciplina Teoria sociológica II - O funcionalismo, curso de doutorado em Ciência Política e Sociológica - IUPERJ).

-----. Rede de bibliotecas, importância, estrutura organizacional, principais problemas. Rio de Janeiro, 1976. (Mimeografado).

-----., GOMES, Hagar Espanha, LIMA, Ida Maria Cardoso. A informao em C & T e sua contribuio para o planejamento científico e tecnológico. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE BIBLITOECONOMIA E DOCUMENTACO, 1980, Salvador. Anais. Salvador: FEBAB, 1980 v.1, p.581-592.

PHILLIPS, Bernard S. Pesquisa social: estratégias e táticas. Rio de Janeiro: (s.n.), 1974. p.161-186. Entrevistas, questionários e levantamentos.

PINHEIRO, Lena Vnia et al. Sistema de informao para a Amazônia - SIAMA. In: REUNIO BRASILEIRA DE CIÊNCIA DA INFORMACO, 1975, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: IBICT, 1978. p.471-516.

RAPOPORT, Anatol. Algumas abordagens de sistemas para a teoria política. In: EASTON, David (org.). Modalidades de análise política. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.

REIS, José Roberto, MONTEIRO, Ricardo de Paula, CIMA, Sirley Conde de Figueredo. Manual de engenharia de sistemas e projetos: uma abordagem prática. Petrópolis: Vozes, 1983. 220p.

ROBREDO, Jayme. Pré-requisitos de planejamento de um sistema de informação. Boletim ABDE, Brasília, v.3, n.3, 23-29, jul./set. 1980. Seminário sobre sistemas de informação, Brasília, 12 de março de 1980.

RONDINELLI, JUNIOR Francisco. Sistemas de informações para planejamento e uma visão conceitual. Rio de Janeiro: PUC, 1984. 62p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 1984.

SAMBAQUY, Lydia de Queiroz. Organização e administração. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 1975, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: IBICT, 1978. p.347-360.

SANTOS, Boaventura de Souza. Introdução à uma ciência pós-moderna. Porto: Afrontamento, 1989. 199p. (Biblioteca das ciências do homem, sociologia, epistemologia, 10).

SANTOS, Laymert Garcia dos. Desregulagens: educação, planejamento e tecnologia como ferramenta social. Rio de Janeiro: Brasiliense, São Paulo: FUNCAMP, 1981. 240p.

SARACEVIC, Tefko. Tecnologia da informação, sistemas de informação como utilidade pública. Ciência da Informação, Rio de Janeiro, v.3, n.1, p.71-78, 1974.

SEMANA DE ESTUDOS MODELOS ALTERNATIVOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DOCUMENTÁRIA E REDES DE BIBLIOTECAS: a experiência brasileira, 1986, São Paulo. Folha de trabalho: sistemas e redes. Brasília: IBICT/CENAFOR, 1986 1v.

SEMINÁRIO REGIONAL SOBRE SISTEMAS SUBSISTEMAS Y REDES DE INFORMACION, 1978, Caracas. Informe final. Caracas, 1978.

SILVA, Benedicto et al. Da documentação à informática. Rio de Janeiro: FGV, 1974. 240p. Seminário, 24-27 nov. 1971.

SILVA, Gilda Olinto do Valle. Funcionalismo, conservadorismo e análise de sistemas. Rio de Janeiro: UFRJ, 1986. Trabalho (Doutorado em Comunicação) - Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1974. Disciplina - Informação e Sociedade III, Prof. Aldo Barreto.

SOROKIM, Pitirim A. Novas técnicas sociológicas. Porto Alegre: Globo, 1969. 1v. cap.5.

SOUZA, Altair Carvalho de. Representação sistêmica de um serviço de informação técnico-científicas. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 1975, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: IBICT, 1978. p.443-455.

SOUZA, Aluisio José Maria et al. Iniciação à lógica e a metodologia da ciência. São Paulo: Cultrix, 1976. p.13-19. Ciência e senso comum.

SOUZA, João Laurentino de. O usuário brasileiro e o SNICT. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA E DOCUMENTAÇÃO, 7, 1973, Belém. Trabalhos apresentados.

SOUZA, Patrícia Balduino de. Política de compartilhamento de recursos informacionais nas redes e sistemas informação em instituições do poder público brasileiro. Brasília: UNB, 1988. 1v. Dissertação (Mestrado em Biblioteconomia e Documentação) - Universidade de Brasília, 1988.



THAYER, Lee. Communication systems. In: LASZLO, Ervin (edit.). The relevance of general systems theory. New York: George Braziller, 1972. p.93-121. Papers presented to Ludwig von Bertalanffy on his seventieth birthday.

UFRJ. Escola de Comunicação. Mestrado em Ciência da Informação. Estudo da viabilidade da participação de unidades de informação em programas cooperativos de automação. Rio de Janeiro, 1989. 1v. Relatório de pesquisa.

WADDINGTON, Conrad Hal. Instrumental para o planejamento. Belo Horizonte: Itatiaia, São Paulo: USP, 1979. 249p. (O homem e a ciência, 9).

Y - ANEXOS

WEIL, Pierre. A neurose do paraíso perdido: proposta para uma nova visão da existência. Rio de Janeiro: Espaço e Tempo.

WELLISCH, Hans H. A cibernética do controle bibliográfico: para uma teoria dos sistemas de recuperação da informação. Brasília: IBICT, 1987. 58p.

WHITE, Leslie A. O conceito de sistemas culturais: como compreender tribos e nações. Rio de Janeiro: Zahar, 1978. 183p. (Biblioteca de ciências sociais, sociologia e antropologia).

ZAHER, Célia Ribeiro. Sistemas nacionais e internacionais de informação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA E DOCUMENTAÇÃO, 9 & JORNADA SUL-RIO-GRANDENSE DE BIBLIOTECONOMIA E DOCUMENTAÇÃO, 5, 1977, Porto Alegre. Anais. Porto Alegre: ARB, 1977. v.2 p.22-27.

## 7 - ANEXOS

## ANEXO 1

## QUADRO EXPLICATIVO DA METODOLOGIA DAS CIÊNCIAS SOCIAIS

1) *O pólo epistemológico* exerce uma função de vigilância crítica. Ao longo de toda a pesquisa ele é a garantia da objetivação - isto é, da produção - do objeto científico da explicitação das problemáticas da pesquisa. Encarrega-se de renovar continuamente a ruptura dos objetos científicos com os do senso comum. Decide, em última instância, das regras de produção e de explicação dos fatos, da compreensão e da validade das teorias. Explicita as regras de transformação do objeto científico, critica seus fundamentos.

O pólo epistemológico tem em sua órbita uma gama de "processos discursivos", de "métodos" muito gerais que impregnam com sua lógica as abordagens do pesquisador. São, especialmente, a dialética, a fenomenologia, a lógica hipotético-dedutiva, a quantificação. Esses processos não se excluem mutuamente, alguns podem ser onipresentes, outros podem não aparecer em pesquisas particulares.

2) *O pólo teórico* guia a elaboração das hipóteses e a construção dos conceitos. É o lugar da formulação sistemática dos objetos científicos. Propõe regras de interpretação dos fatos, de especificação e de definição das soluções provisoriamente dadas às problemáticas. É o lugar de elaboração das linguagens científicas, determina o movimento da conceitualização.

O pólo teórico avizinha-se dos "quadros de referência" que lhe fornecem inspirações e problemáticas provenientes das contribuições teórico-práticas das disciplinas e dos "hábitos" adquiridos. Esses quadros de referência desempenham um papel paradigmático implícito.

são, principalmente, os quadros de referência "positivista", "compreensivo", "funcionalista" e "estruturalista".

O *pólo morfológico* é a instância que enuncia as regras de estruturação, de formação do objeto científico, impõe-lhe uma certa figura, uma certa ordem entre seus elementos. Permite colocar um espaço de causação em rede onde se constroem os objetos científicos, seja como modelos/cópias, seja como simulacros de problemáticas reais. O *pólo morfológico* suscita diversas modalidades de quadros de análise, diversos métodos de ordenação dos elementos constitutivos dos objetos científicos: a tipologia, o tipo ideal, o sistema, os modelos estruturais. Essas diversas formas de configuração na maioria dos casos, engajam a pesquisa em escolhas mutuamente exclusivas. A causalidade é pensada de maneira particular em cada um desses quadros de análise.

O *pólo técnico* controla a coleta dos dados, esforça-se por constatar-los para poder confrontá-los com a teoria que os suscitou. Exige precisão na constatação mas, sozinho, não garante sua exatidão.

O *pólo técnico* tem em sua vizinhança modos de investigação particulares: estudos de caso, estudos comparativos, experimentações, simulação. Esses modos de investigação indicam escolhas práticas pelas quais os pesquisadores optam por um tipo particular de encontro com os fatos empíricos.

A interação dialética desses diferentes pólos constitui o conjunto da prática metodológica; esta concepção introduz um modelo

*topológico e não cronológico* da pesquisa. Infinitamente variada no tempo e no espaço, esta última move-se nesse campo metodológico de maneira mais ou menos explícita a cada passo de sua prática.

FONTE: BRUYNE, ; HERMAN, ; SCOUTHEETE, ; Dinâmica da pesquisa social.

**ANEXO 2****ESTRUTURA DO DEPARTAMENTO DE O & M**

1. *Chefia:* responsável pela direção do departamento, definindo, pela diretoria, os eixos de atuação e procurando assessorar a cúpula em matéria de O & M, devendo, basicamente, no âmbito interno de seu órgão, definir os projetos que devam ser desenvolvidos, suas prioridades, designar a equipe responsável, nomeando o coordenador geral do projeto, bem como os coordenadores funcionais junto ao projeto, isto é, os técnicos das diversas gerências que responderão pelo apoio de suas áreas ao projeto: a forma de funcionamento da estrutura, assim como os papéis dos diversos atores, são definidos no capítulo sobre estruturas, na Parte II deste livro;

2. *Assistente:* homem de apoio direto ao gerente do departamento, bem como seu substituto eventual;

3. *Gerência de projetos:* responsável pela condução dos projetos em desenvolvimento; esta gerência deve-se incumbir do planejamento, proposição e implementação da política de gerência do projeto. Na sua subestrutura, temos os coordenadores de projetos, basicamente responsáveis pelo desenvolvimento e manutenção dos planos, fornecimento de cronogramas e orientação financeira, bem como avaliação e informação sobre o andamento do projeto. Outrossim, os coordenadores funcionais, reportando-se ao gerente funcional, são os responsáveis pela completa eficácia funcional junto ao projeto, devendo desenvolver e manter os

planos das tarefas dentro dos compromissos assumidos com os coordenadores;

4. *Gerência de sistemas e métodos*: esta gerência, a partir da definição, pela diretoria, dos sistemas de apoio deve procurar especificar os objetivos do sistema, identificar os respectivos subsistemas ou principais áreas de decisões, proceder à análise dessas áreas de decisões, especificando, assim, as necessidades de informações, planejando os canais de comunicação para o fluxo de informações e agrupando as áreas de decisões, tendo como meta minimizar os problemas de comunicações; esta gerência também é responsável pela racionalização de métodos e processos de trabalho, envolvendo fluxogramação de atividades, formulários, *layouts* e atividades afins;

5. *Gerência de análise administrativa*: responsável pelo desenvolvimento de metodologia de intervenção organizacional, consoante prescrita no capítulo sobre análise administrativa, na Parte III deste livro; esta gerência deve ser também a encarregada da elaboração dos instrumentos executivos de implementação das mudanças ou de outros que se tornem necessários, em função da natureza dos projetos em andamento;

6. *Gerência de estruturas organizacionais*: é a unidade responsável pelos estudos visando aos diagnósticos estrutural-funcionais, promovendo, em consequência, as mudanças estruturais e de competências, indispensáveis à maior eficácia da organização.

Em conclusão, o Órgão de O & M deve, em princípio, desenvolver os seguintes tipos de atividades:

1. desenvolvimento de processos de intervenções organizacionais, visando, entre outros, aos seguintes objetivos:

a) organização e/ou reorganização estrutural-funcional;

b) organização, elaboração e/ou revisão de instrumentos executivos, notadamente *normativos* (manuais, normas, instruções, rotinas, regulamentos, regimentos internos) e *complementares* (organogramas, quadros de siglas, formulários e fluxogramas);

c) racionalização de métodos e de processos de trabalho;

d) elaboração e/ou racionalização de formulários e impressos;

e) administração do manual de organização da empresa;

f) desenvolvimento e implantação de projetos de *layout*;

g) desenvolvimento de estudos e de projetos especiais, pertinentes à administração e organização, de um modo geral, como, por exemplo, a elaboração de um guia de competências e/ou de um guia de referência de organização;



## ANEXO 2

## ESTRUTURA DO DEPARTAMENTO DE O &amp; M

h) desenvolvimento de inspeções, a respeito da observância da matéria regulada no Manual de Organização;

i) desenvolvimento, estruturação e implantação de sistemas administrativos;

j) assessoramento às chefias, em geral, quanto à função de O & M. pp.74-75.

FONTE: CURY, Antônio. Organização e métodos: uma perspectiva comportamental. São Paulo: Atlas, 1981, pp.74-75.

## ANEXO 2

## ESTRUTURA DO DEPARTAMENTO DE O &amp; M

1. *Gerência de sistemas e estudos:* esta gerência, a partir de

1. **Chefia:** responsável pela direção do departamento, definição, pela diretoria, dos sistemas de apoio deve procurar assessorando a cúpula em matéria de O & M, devendo, basicamente, especificar os objetivos do sistema, identificar os respectivos no âmbito interno de seu órgão, definir os projetos que devam ser desenvolvidos, suas prioridades, designar a equipe responsável, nomeando o coordenador geral do projeto, bem como os coordenadores funcionais junto ao projeto, isto é, os técnicos das diversas gerências que responderão pelo apoio de suas áreas ao projeto: a forma de funcionamento da estrutura, assim como os papéis dos diversos atores, são definidos no capítulo sobre estruturas, na Parte II deste livro;

2. **Assistente:** homem de apoio direto ao gerente do departamento, bem como seu substituto eventual;

3. **Gerência de projetos:** responsável pela condução dos projetos em desenvolvimento; esta gerência deve-se incumbir do planejamento, proposição e implementação da política de gerência do projeto. Na sua subestrutura, temos os coordenadores de projetos, basicamente responsáveis pelo desenvolvimento e manutenção dos planos, fornecimento de cronogramas e orientação financeira, bem como avaliação e informação sobre o andamento do projeto. Outrossim, os coordenadores funcionais, reportando-se ao gerente funcional, são os responsáveis pela completa eficácia funcional junto ao projeto, devendo desenvolver e manter os

planos das tarefas dentro dos compromissos assumidos com os coordenadores;

4. *Gerência de sistemas e métodos*: esta gerência, a partir da definição, pela diretoria, dos sistemas de apoio deve procurar especificar os objetivos do sistema, identificar os respectivos subsistemas ou principais áreas de decisões, proceder à análise dessas áreas de decisões, especificando, assim, as necessidades de informações, planejando os canais de comunicação para o fluxo de informações e agrupando as áreas de decisões, tendo como meta minimizar os problemas de comunicações; esta gerência também é responsável pela racionalização de métodos e processos de trabalho, envolvendo fluxogramação de atividades, formulários, *layouts* e atividades afins;

5. *Gerência de análise administrativa*: responsável pelo desenvolvimento de metodologia de intervenção organizacional, consoante prescrita no capítulo sobre análise administrativa, na Parte III deste livro; esta gerência deve ser também a encarregada da elaboração dos instrumentos executivos de implementação das mudanças ou de outros que se tornem necessários, em função da natureza dos projetos em andamento;

6. *Gerência de estruturas organizacionais*: é a unidade responsável pelos estudos visando aos diagnósticos estrutural-funcionais, promovendo, em consequência, as mudanças estruturais e de competências, indispensáveis à maior eficácia da organização.

Em conclusão, o órgão de O & M deve, em princípio, desenvolver os seguintes tipos de atividades:

1. desenvolvimento de processos de intervenções organizacionais, visando, entre outros, aos seguintes objetivos:

a) organização e/ou reorganização estrutural-funcional;

b) organização, elaboração e/ou revisão de instrumentos executivos, notadamente *normativos* (manuais, normas, instruções, rotinas, regulamentos, regimentos internos) e *complementares* (organogramas, quadros de siglas, formulários e fluxogramas);

c) racionalização de métodos e de processos de trabalho;

d) elaboração e/ou racionalização de formulários e impressos;

e) administração do manual de organização da empresa;

f) desenvolvimento e implantação de projetos de *layout*;

g) desenvolvimento de estudos e de projetos especiais, pertinentes à administração e organização, de um modo geral, como, por exemplo, a elaboração de um guia de competências e/ou de um guia de referência de organização;

h) desenvolvimento de inspeções, a respeito da observância da matéria regulada no Manual de Organização;

i) desenvolvimento, estruturação e implantação de sistemas administrativos;

j) assessoramento às chefias, em geral, quanto à função de O & M. pp.74-75.

FONTE: CURY, Antônio. Organização e métodos: uma perspectiva comportamental. São Paulo: Atlas, 1981, pp.74-75.

## ANEXO 3

## REGULAÇÃO E CONTROLE NUM MODELO DE UM SISTEMA

Existe um sistema dinâmico aberto num determinado ambiente. E, sobre o qual não possui nenhuma influência ou, segundo as palavras de Ashby, "o implacável mundo externo". O sistema tem uma saída ou meta O que, para manter o sistema num estado viável ou para fazê-lo conseguir suas metas com sucesso, deve ser mantido dentro de certos limites especificados ou atingíveis m. O sistema recebe ainda entrada do exterior, e, de vez que procura manter-se num estado de equilíbrio ou homeostase, cada nova entrada constitui uma perturbação D, que potencialmente ameaça o estado viável O, através de novas e inesperadas ocorrências, ou variedade. O termo variedade designa o conjunto de maneiras diferentes em que D pode afetar O de maneira antagônica. Para manter sua saída O dentro dos limites de um estado viável m, o sistema deve ter um dispositivo de controle C e um regulador R, que pode ser acoplado a E, de modo a formar um subsistema S, cuja finalidade é controlar o fluxo da variedade ameaçadora ou indesejável entre D e O (Ver Diagrama).

Uma lei fundamental da cibernética, formulada primeiramente por Ashby<sup>4, p.244</sup>, é a Lei da Variedade Requerida, que diz: "Apenas a variedade em R pode forçar a baixa da variedade devida a D; somente a variedade pode destruir a variedade" Esta lei pode ser expressa pela equação:

$$V_O > V_D - V_R,$$

ou medida logaritmicamente,

$$V_O > V_D - V_R,$$

em que  $V_o$  é a variedade em O, ou na saída do sistema;  $V_o$  é a variedade na perturbação D, ou a entrada do sistema;  $V_r$  é a variedade no regulador R. O valor mínimo de  $V_o$ , ou seja, 1 (ou zero se medido logaritmicamente), pode, desta maneira, ser conseguido somente quando a variedade em R for igual à variedade em D. Esta lei pode também ser expressa numa forma particularmente adequada para sua aplicação em sistemas conceptuais e, de modo especial, em sistemas de comunicação. Se R for considerado como sendo um canal de comunicação, através do qual a variedade em D procura penetrar em O (mas for parcial ou totalmente bloqueada pela variedade reguladora em R, poder-se-á, então, dizer que "a capacidade de R como um regulador não pode exceder a capacidade de R como canal de comunicação"<sup>4, p.248</sup>. Isto se conforma exatamente àquela parte da teoria da transmissão de sinais de Shannon que estabelece que, se um ruído distorce uma mensagem, a quantidade de ruído que pode ser removida por um canal de correção fica limitada à quantidade de sinais que pode ser transmitida por aquele canal.

**Fonte:** WELLISCH, Hans H. A cibernética do controle bibliográfico: para uma teoria dos sistemas de recuperação da informação. Brasília: IBICT, 1987. p.18-20.

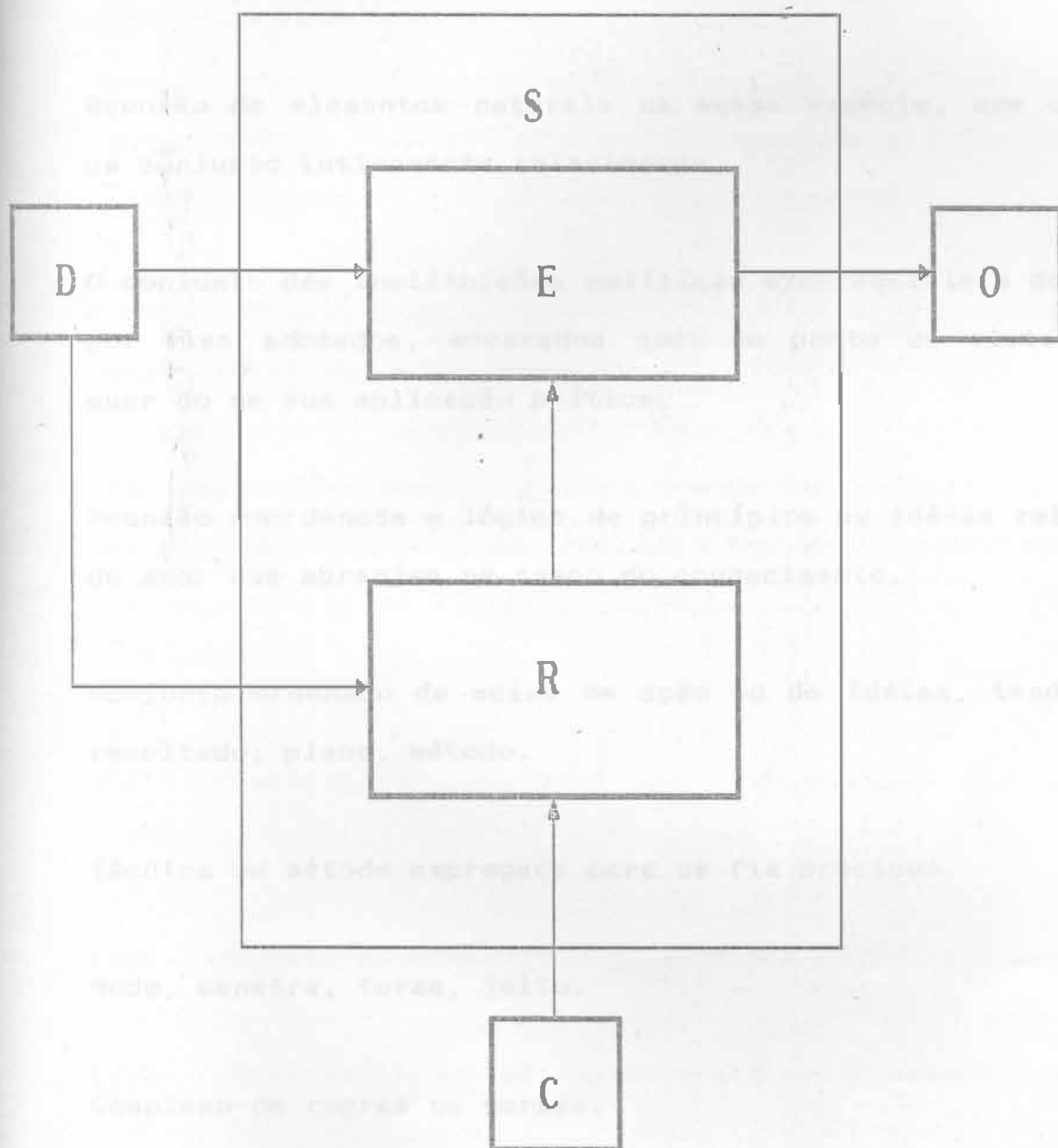


DIAGRAMA DOS EFEITOS IMEDIATOS NUM SISTEMA REGULADO



#### ANEXO 4

Conjunto de elementos, materiais ou ideais, entre os quais se possa encontrar ou definir alguma relação.

Disposição das partes ou dos elementos de um todo, coordenados entre si, e que funcionam como estrutura organizada.

Reunião de elementos naturais da mesma espécie, que constituem um conjunto intimamente relacionado.

O conjunto das instituições políticas e/ou sociais e dos métodos por elas adotados, encarados quer do ponto de vista teórico, quer do de sua aplicação prática.

Reunião coordenada e lógica de princípios ou idéias relacionadas de modo que abranjam um campo do conhecimento.

Conjunto ordenado de meios de ação ou de idéias, tendente a um resultado; plano, método.

Técnica ou método empregada para um fim precípuo.

Modo, maneira, forma, jeito.

Complexo de regras ou normas.

Qualquer método ou plano especialmente destinado a marcar, medir ou classificar alguma coisa.

Hábito particular; costume, uso. (DICCIONÁRIO  
DICCIONÁRIO AURÉLIO DA LÍNGUA PORTUGUESA).

Anat. Conjunto de órgãos ou tecidos destinados a uma função.

"Combinação de partes de modo que concorram para um certo

Biol. Coordenação hierarquizada dos seres vivos em um esquema lógico e metódico, segundo o princípio de subordinação dos caracteres. (É um produto da inteligência humana derivado da necessidade de compreender a natureza o mais próximo possível da realidade). LÍNGUA PORTUGUESA.

Comum. Conjunto particular de instrumentos e convenções adotados com o fim de dar uma informação.

processamento de dados. Sua estrutura básica, cada uma com valor

Fis. Parte limitada do Universo, sujeito à observação imediata ou mediata, e que, em geral, pode caracterizar-se por um conjunto finito de variáveis associadas a grandezas físicas que a identificam univocamente.

relação à "uma reunião de coisas e coisas interdependentes.

Geol. Conjunto de terrenos que corresponde a um período geológico.

atingir produção (output) requeridos para a conquista de

Ling. Conjunto de elementos linguísticos solidários entre si.

estruturas da morfologia. Cada nível dividido em

Ling. A própria língua quando encarada sob o aspecto estrutural.

estruturas da morfologia. Cada nível dividido em

Mús. Qualquer série determinada de sons consecutivos.

estruturas da morfologia. Cada nível dividido em

(NOVO DICCIONÁRIO AURÉLIO DA LÍNGUA PORTUGUESA).

partes, e uma "parte" relativamente a "todas" maiores. Assim, as

moléculas combinam-se para formar as organelas, as quais, por

"Sistema é, conjunto de partes coordenadas entre si" (DICIONÁRIO DIDÁTICO POPULAR DA LÍNGUA PORTUGUESA).

"Combinação de partes de modo que concorram para um certo resultado"; "Conjunto de leis ou princípios que regulam certa ordem de fenômenos"; "Conjunto de órgãos vegetais ou animais que cooperam na realização de uma função comum"; "Conjunto de estruturas, ou tecidos orgânicos semelhantes". O DICIONÁRIO ESCOLAR DA LÍNGUA PORTUGUESA.

Sistema é a integração de todos os elementos que formam um todo complexo unitário, ou com operações efetuadas através de processamento de dados. Suas diversas partes, cada uma com valor em si mesmas, unem-se em perfeita harmonia, com a finalidade de prover, em tempo e modo oportunos, toda a informação necessária para planejar, organizar, dirigir e controlar as atividades de uma entidade particular ou do Estado. Em outras palavras, sistema é "uma reunião de coisas e idéias interdependentes, necessárias a conquista de um grupo de objetivos relacionados... que se caracteriza por insumos (inputs) que são processados para atingir produtos (outputs) requeridos para a conquista de objetivos determinados..." (BURNS)

Os sistemas vivos são organizados de tal modo que formam estruturas de múltiplos níveis, cada nível dividido em subsistemas, sendo cada um deles um "todo" em relação a seus pares, e uma "parte" relativamente a "todos" maiores. Assim, as moléculas combinam-se para formar as organelas, as quais, por

seu turno, se combinam para formar as células. As células formam tecidos e órgãos, os quais formam sistemas maiores, como o aparelho digestivo ou o sistema nervoso. Estes, finalmente, combinam-se para formar a mulher ou o homem vivos; e a "ordem estratificada" não termina aí. As pessoas formam famílias, tribos, sociedades, nações. Todas essas entidades - das moléculas aos seres humanos e destes aos sistemas sociais - podem ser consideradas "todos" no sentido de serem estruturas integradas, e também "partes" de "todos" maiores, em níveis superiores de complexidade. De fato, veremos que "partes" e "todos" num sentido absoluto, não existem.

Arthur Koestler criou a palavra "holons" para designar esses subsistemas que são simultaneamente, "todos" e "partes", e enfatizou que cada *holon* tem duas tendências opostas: uma tendência integrativa, que funciona como parte do todo maior, e uma tendência auto-afirmativa, que preserva sua autonomia individual. Num sistema biológico ou social, cada *holon* deve afirmar sua individualidade a fim de manter a ordem estratificada do sistema, mas também deve submeter-se às exigências do todo a fim de tornar o sistema viável. Essas duas tendências são opostas mas complementares. Num sistema saudável - um indivíduo, uma sociedade ou um ecossistema - existe equilíbrio entre integração e auto-afirmação. Esse equilíbrio não é estático, mas consiste numa interação dinâmica entre duas tendências complementares, o que torna todo o sistema flexível e aberto à mudança. (CAPRA)

complexo e organizado. METE, MONTEIRO & LIMA

O conceito de sinergia se aproxima bastante do de sistema, isto é, definindo sinergia como o ato ou esforço simultâneo de diversos, órgãos, na realização de uma função.

Basicamente sinergia e sistemas se assemelham em conceitos na idéia de interdependência e interação de suas partes ou órgãos.

25. Sistema é um conjunto de partes que interagem, segundo um plano ou princípio para atingir um determinado fim. Mas tal definição ainda guarda certo grau de generalidade, sendo interessante que se adicione algo, que poderíamos dizer, seriam requisitos para qualquer entidade (*sensu lato*) ser considerada um sistema:

1. CONJUNTO DE PARTES INTERAGENTES: implica que a modificação em uma ou mais resulta em alteração, em pelo menos uma outra parte do todo. (HICKLEY)

2. SEGUNDO UM PLANO OU PRINCÍPIO: envolve o conceito de organização. Sabendo que em tudo no nosso universo há uma tendência a *catamorfose*, a idéia de organização, inerente ao sistema, procura ir contra esta tendência, no sentido de um equilíbrio ou do desenvolvimento, a *anamorfose*.

3. ATINGIR UM DETERMINADO FIM: a interação entre as partes visa a um determinado fim. Embora outros sistemas sejam considerados "ciência de sistemas", enfatizamos aqui o sentido teológico, isto é, de relacionamento das partes com um fim, um objetivo.

4. Sistema é um conjunto ou combinação de coisas ou partes, formando um complexo ou todo unitário. Ou ainda, é um todo complexo e organizado. REIS, MONTEIRO & LIMA.

Etimologicamente: Sistema < Systema (GR) <Synhistanai (combinar) < syn + histanai (com + ser causa de ficar = ser causa de ficar com).

Um conjunto de partes que se interagem de modo a atingir um determinado fim, de acordo com um plano ou princípio;

Conjunto de procedimentos, doutrinas, idéias ou princípios, logicamente ordenados e coesos com intenção de descrever, explicar ou dirigir o funcionamento de um todo. (INPE)

"sistema" de elementos em mútuas inter-relações que podem achar-se num estado de "equilíbrio", de tal maneira que quaisquer alterações moderadas nos elementos ou em suas inter-relações, afastando-os da posição de equilíbrio, são contrabalançadas por alterações que tendem a restaurá-la. (BUCKLEY)

A espécie de sistema que nos interessa pode ser descrita, de modo geral, como um complexo de elementos ou componentes direta ou indiretamente relacionados numa rede causal, de sorte que cada componente se relaciona pelo menos com alguns outros, de modo mais ou menos estável dentro de determinado período de tempo. Os componentes podem ser relativamente simples e estáveis, ou complexos e mutáveis; podem variar em apenas uma ou duas propriedades ou assumir muitos estados diferentes. As inter-relações entre eles podem ser mútuas ou unidirecionais, lineares ou intermitentes, e variar em graus de eficácia ou prioridade causal. As espécies particulares de inter-relações mais ou menos estáveis de componentes, que se estabelecem em qualquer tempo, constituem a estrutura particular do sistema

nesse tempo, atingindo assim uma espécie de "todo" com algum grau de continuidade e limites. (BUCKLEY)

### Sistemas

- . elementos integrados
- . objetivos específicos
- . componentes interdependentes
- . padronização
- . funções específicas e interdependentes - complementação
- . a ausência de um componente compromete a realização dos objetivos do sistema como um todo. (SOUZA)

Conjunto de atividades inter-relacionadas de geração, de análise e difusão da informação numa ou em diversas áreas do conhecimento, visando a consecução de um objetivo.

Coleção ou arranjo de entidades, ou equipamentos relacionados ou conectados de tal modo que formam uma unidade.

Conjunto de métodos, procedimentos ou técnicas interagindo regularmente de forma a compor um todo organizado.

Unidade de processamento que recebe, elabora e fornece a informação.

Conjunto de operações que podem ser efetuadas sobre uma base de informações (dados) para se obter determinados resultados (respostas).

Há maior padronização, interdependência, perda de autonomia no desenvolvimento de processos técnicos de ser visto como uma organização lógica.

Estrutura hierarquizada com componentes necessariamente interligados. (SOUZA)

Um sistema é uma rede de procedimentos inter-relacionados desenvolvidos de acordo com um esquema integrado para realizar uma atividade predominantemente da organização. (ACKOFF)

Sistemas são o agrupamento de bibliotecas de um mesmo tipo, dependentes de uma mesma administração. (SEWELL)

Nos sistemas há uma integração hierárquica, limitada pela organização ou pelo serviço na qual a ênfase recai mais nos recursos internos do que nas relações externas(...) (CUNHA)

Wersig e Neveling preferem uma distinção prática que coincide com a idéia que vem sendo definida atualmente no Brasil (...) sistema de informação: um sistema capaz de processar e comunicar e informar". (SOUZA)

Conjunto de atividades inter-relacionadas de geração, análise e difusão da informação numa ou em diversas áreas do conhecimento visando a concepção de um objetivo. (IBICT)

O significado da expressão um tanto mística "o todo é mais que a soma das partes" consiste simplesmente em que as características constitutivas não são explicáveis a partir das características das partes isoladas. As características do complexo, portanto comparada as dos elementos parecem "novas" ou "emergentes". Se



porém conhecermos o total das partes contidas em um sistema e as relações entre elas o comportamento do sistema pode ser derivado do comportamento das partes. Podemos também dizer: enquanto podemos conceber uma soma como sendo composta gradualmente, uma mistura, enquanto total das partes com suas inter-relações, tem de ser concebido como constituído instantaneamente. Fisicamente, estes enunciados são triviais; mas podem tornar-se problemáticos e conduzir a concepções confusas em biologia, psicologia e sociologia somente por causa de uma interpretação errônea da concepção mecanicista, uma vez que existe a tendência para a resolução dos fenômenos em elementos interdependente e cadeias causais, enquanto as inter-relações eram deixadas de lado. (83/84). Um sistema pode ser definido como um complexo de elementos em interação. A interação significa que os elementos  $p$  estão em relações a  $R$ , de modo que o compartilhamento de um elemento  $p$  em  $R$  é diferente de seu comportamento em outra relação  $R''$ . Se os comportamentos em  $R$  e  $R'$  não são diferentes não há interação, e os elementos se comportam independentemente com respeito às relações  $R$  e  $R''$  (BERTALANFFY).

Sistema é um conjunto integrado de componentes que interagem cooperativamente para desempenhar funções pré-determinadas com um propósito específico. (SARACEVIC, T. & RESS, A.M.).

A set or arrangement of things or activities so related as to form a WHOLE and function as a UNIT. (General definition)

An assembly of methods, procedures, or techniques united by regulated interaction to form an organized whole. An organized

collection of men, machines, and methods required to accomplish a set of specific functions. (ANSI)

A set of component devices and people, carrying out operations and procedures in a clearly defined manner for the accomplishment of established objectives. (HAYES/BECKER)

Uma estrutura de componentes que interagem e se intercomunicam, os quais, como grupo, agem ou operam individual e conjuntamente para atingir um objetivo comum através da atividade concertada das partes individuais. Note-se que, em geral, a subdivisão de um sistema em componentes não é de forma alguma única. Determinados componentes podem ser considerados como elementares ou atômicos, mas, num exame mais aprofundado, normalmente será possível determinar que cada um deles tem estrutura própria, contendo componentes que em conjunto satisfazem eles próprios, à definição de sistema. O componente constituirá, assim, um subsistema do sistema original. Do mesmo modo, qualquer sistema, em geral, será um subsistema de outro sistema ou sistemas, ou de seu próprio meio-ambiente. (LEHMAN)

Um conjunto de técnicas e métodos, rigorosamente demonstrados, constantes e ajustados, elaborados para implantar a racionalização, constituindo experiência capitalizada e aplicada à solução do problema de um ramo do conhecimento humano (NOGUEIRA)

Em sua Teoria Geral dos Sistemas, BERTALANFFY pensa o sistema como um conjunto de componentes, entidades ou processos em interação.

Uma rede de procedimentos inter-relacionados desenvolvidos de acordo com um esquema integrado para realizar uma atividade predominantemente da organização. (ACKOFF)

Sistema ou rede são o conjunto de componentes inter-relacionados que, de comum acordo, provêm a transmissão de informação dos produtores aos seus usuários, de conformidade com normas e procedimentos. (UNESCO)

O conjunto de atividades inter-relacionadas de geração, análise e difusão da informação numa ou em diversas áreas do conhecimento, visando a consecução de um objetivo comum. (IBICT)

A conceituação de sistema como polo alternativo de percepção e interpretação da sociedade, em oposição ao mundo vivido, é feita através e a partir de Parsons (cap VII). Habermas procura mostrar que originalmente Parsons estava á procura de uma teoria social que permitisse integrar a visão sistêmica e a visão do ator inserida na sociedade. Os esforços do grande teórico americano não foram, porém, coroados de êxito. A teoria parsoniana da ação inicialmente apoiada em Pareto, Durkheim, Weber e Freud acaba sendo subordinada á concepção sistêmica sendo finalmente abandonada em favor desta última. O compromisso procurado por Parsons se revela impraticável. "A fragilidade do

compromisso conceitual básico entre teoria da ação e teoria sistêmica pode ser vista nos paradoxos decorrentes da compulsão de Parsons a construir tabulações cruzadas, assim como sua compulsão a fazer remontar formas de integração social em última instância estabelecidas através do consenso a casos de integração sistêmica" (vol. II, p.384). Seu conceito de sociedade coincide, pois, com o de sistema, com facilidade pode ser demonstrado através das exposições feitas em "Societies" (1966). As dimensões essenciais deste conceito parsoniano são resumidas por Habermas em cinco tópicos: 1) A "sociedade é vista como um sistema universo em um "environment", ela 2) representa um "sistema de ação" 3) cada sistema de ação é concebido como sendo a interpenetração de quatro subsistemas: o de cultura, da sociedade, da personalidade e do organismo 4) A cada um desses sistemas corresponde um mecanismo de integração do conhecido esquema de AGIL: A = adaptação, G = (goal) atingimento de um objetivo; I = integração e L = (latency) manutenção dos padrões e limites, respectivamente associados aos subsistemas do organismo, da personalidade, da sociedade e do sistema cultural 5) É postulado um intercâmbio intersistêmico em termos de funcionalidades recíprocas e definida uma hierarquia de controles através da classificação valorativa das quatro funções do esquema AGIL. Habermas não só assinala a incapacidade de Parsons de conciliar em uma teoria social abrangente a dimensão da ação e a dimensão sistêmica, como ainda a dificuldade do teórico americano de compreender a modernidade são minuciosamente estudada por Weber, Marx, Durkheim e tantos outros, por não fornecer uma teoria da evolução que fosse capaz

de refletir os processos históricos que levaram a constituição das modernas sociedades capitalistas. Estas críticas surpreendem, considerando-se que Habermas adota, para a sua teoria da ação comunicativa, o conceito sistêmico de Parsons, quase que na íntegra. (FREITAG)

Um sistema é uma inter-relação organizada de componentes com um determinado no qual o desempenho do total, excede os resultados individuais das partes (EMBER)

Sistema pode ser definido como um todo complexo e organizado; uma reunião de coisas ou partes formando um todo unitário e complexo. A idéia de sistema dá uma conotação de plano, método, ordem, arranjo. O antônimo de sistema é caos. (JOHNSON)

Uma idéia implícita na noção de sistema é a de relação entre as partes, de modo que o todo reúne características próprias, não existentes em cada parte isoladamente; essa idéia é semelhante à idéia de Gestalt em psicologia. O sistema incluindo as partes e mais as relações entre elas torna-se uma entidade nova, não uma simples soma de partes. (CHAVES)

Um sistema é um conjunto de objetos junto com as relações entre os objetos e seus atributos. (HALL & FAGEN)

... qualquer agregado reconhecível e delimitado de elementos dinâmicos que estejam de alguma forma interligados e interdependentes e que continuem a operar juntos de acordo com

certas leis e de tal forma a produzir algum efeito total característico. Um sistema, em outras palavras, é algo relacionado com algum tipo de atividade e dotado de uma certa integração ou unidade; um sistema particular pode ser reconhecido como distinto de outros sistemas com os quais, no entanto, ele pode estar dinamicamente relacionado. Os sistemas podem ser complexos, podem estar formados por subsistemas interdependentes, os quais, por sua vez, embora com menor autonomia do que o agregado total, podem ser claramente distinguidos durante a operação (ALLPORT, F.)

características de cada parte.

Um sistema se define como um complexo de elementos em interação, interação essa de natureza ordenada (não fortuita). (BERTALANFFY)

É um conjunto de partes que se interagem de modo a atingir um determinado fim, de acordo com um plano ou princípio. (INPE/SUDAM)

todos os definidores estão de acordo em que o sistema é um

Sistema é um conjunto de partes coordenadas para realizar um conjunto de finalidades. (CHURCHMAN)

Sistema significa precisamente pensamentos que se mantêm juntos. (ROSSET)

Sistema se aplicaria a um agrupamento de serviços com administração comum. Um sistema comportaria uma centralização maior de decisões significa "se em conjunto". (UNESCO)

Qualquer conjunto de unidades entre as quais existem relação.  
(BERTALANFFY)

A realidade em geral se organiza em sistemas: sistemas do mundo físico, sistemas do mundo biológico, sistemas do mundo social, sistemas do mundo tecnológico. Em todos esses exemplos encontramos uma reunião de partes que formam um todo complexo e organizado e que se inter-relacionam de tal maneira que o todo adquire características próprias, diferentes de simples soma das características de cada parte.

Essa natureza orgânica dos sistemas nos permite observar que o setor educação, no contexto de um país, pode ser considerado um sistema - um sistema do mundo social. (SOARES)

Conjunto de partes que se interagem de modo a atingir um determinado fim, de acordo com um plano ou princípio. (INPE)

Embora a palavra sistema tenha sido definida de muitas maneiras, todos os definidores estão de acordo em que um sistema é um conjunto de partes coordenadas para realizar um conjunto de finalidades. (CHURCHMAN)

Uma interação regular ou grupo interdependente de itens formando um todo unificado. WELSTER'S SEVENTH NEW COLLEGIATE DICTIONARY

Coleção de elementos corretamente ordenados e corretamente relacionados cada um com os outros, de maneira que servem a um objetivo particular. (GOLDMAN)

Qualquer parte limitada do universo, sujeita a, ou passível de, observação e/ou manipulação. Distinguem-se o *interior*, o *exterior*, e a *fonteira*. (MACEDO)